LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. K. BRANDT UND PROF. DR. C. APSTEIN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. BENDL-GRAZ, PROF. DR. BORGERT-BONN, DR. BROCH-TRONDHJEM, DR. VAN BREEMEN-CURAÇAO, DR. VON BUDDENBROCK-HEIDELBERG, PROF. DR. CARLGREN-STOCKHOLM, PROF. DR. EHRENBAUM-HAMBURG, PROF. DR. GRAN-CHRISTIANIA, DR. HAMBURGER-HEIDELBERG, PROF. DR. HARTLAUB-HELGOLAND, DR. HOEK-HAARLEM, MAG. SCIENT. KRAMP-KOPENHAGEN, PROF. DR. LAUTERBORN-LUDWIGSHAFEN, DR. E. LEMMERMANN-BREMEN, PROF. DR. LENZ-LÜBECK, PROF. DR. LOHMANN-HAMBURG, DR. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, DR. PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG, DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, PROF. DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. RHUMBLER-HANN.-MÜNDEN, DR. SCHRÖDER-HEIDELBERG, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG, DIREKTOR DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG (ELBE), DR. TATTERSALL-MANCHESTER, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN, PROF. DR. VOSSELER-HAMBURG, PROF. DR. WILLE-CHRISTIANIA, DR. WILLIAMSON-ABERDEEN UND PROF. DR. ZIMMER-MÜNCHEN.

Achtzehnte Lieferung.

Inhalt:

VI. **Decapoden.** I. Teil (Larven).
Von Dr. H. CH. WILLIAMSON-ABERDEEN.

KIEL UND LEIPZIG
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.
1915.

Preis Mark 28.—

Umseitige Anzeige gefl. Beachtung empfohlen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig.

Das Leben im Ocean

nach

Zählungen seiner Bewohner.

Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen.

Von

Prof. Dr. V. Hensen.

V, 406 Seiten gr. 4°. Mit 77 Textfiguren, 28 Tabellen und 1 Tafel.

Preis Mark 90.—

Das vorgenannte Werk, auf das die wissenschaftliche Welt seit mehr als 20 Jahren mit Spannung gewartet hat, bildet zugleich den Schluß-Stein der von demselben Verfasser herausgegebenen „Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung“ und dürfte als Grundlage für die Arbeiten kommender Gelehrten-Generationen noch nach vielen Jahren anerkannt werden.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

VI. Crustacea Decapoda.

Larven.

Von
Henry Charles Williamson, Marine Laboratory of the Fishery Board for Scotland, Aberdeen.

Faunistische Grenze.

Die Region, die im „Nordischen Plankton" behandelt werden soll, erstreckt sich nördlich von 50° n. Breite. Letztere fällt im Atlantic mit einer Linie vom Englischen Kanal nach Neu-Fundland zusammen und im Pacific mit einer Linie von Sachalin nach Brit. Columbia. Die genannten Ozeane schließen das Arktische Meer in sich ein.

Ich habe eine Liste der Decapodenarten aufgestellt, die aus diesen Gebieten bisher gemeldet sind. Wo kein Fundort für eine Species im Text angegeben ist, ist der Atlantic gemeint. Die im Pacific gefundenen Species werden mit „Pacific" bezeichnet werden.

Die folgenden Autoren sind für die angeführten Daten herangezogen worden: Appellöf, T. Bell, Björck, Calman, Journal of the Marine Biological Association, Kemp, Lagerberg, Mac Donald, Metzger, Nordgaard, Norman, Rathbun, G. O. Sars, Schlegel, T. Scott, Stebbing, Stephensen, Taylor, W. Thompson, Vanhöffen u. a.

Anlage der Arbeit.

Ich habe mich bemüht, alle Larven, die aus unserem Gebiete beschrieben sind, aufzunehmen. In einigen Fällen sind die Larven weiter südlich gefunden, während die Erwachsenen in der nordischen Region gefangen sind. Solche Larven sind mit in die Beschreibung eingeschlossen, ebenso wie einige andere, die eine Lücke ausfüllen, wie z. B. in dem Falle der Larven von *Penaeus*.

Die Zeichnungen sind nach den Originalfiguren angefertigt. Wegen kleiner Einzelheiten ist es ratsam, das Originalwerk zu Rate zu ziehen.

Die Auszüge aus den Original-Arbeiten sind in Paragraphen geordnet. Am Ende jeden Paragraphs ist der Name des Autors, aus dessen Werk das Zitat stammt, angeführt. Die dem Namen beigesetzte Zahl weist auf die Nummer seines Werkes im Literatur-Verzeichnis hin.

Die Larve von Decapoden.

Die Larve eines Decapoden-Krebses schlüpft, wie die Larven der meisten Invertebraten, aus dem Ei aus in einer Gestalt, die von der der Eltern stark abweicht. Sie nimmt an Größe zu infolge von Häutungen, die bald nach der Geburt stattzufinden beginnen, und mit Zunahme an Größe macht die Larve Wechsel in der Form durch, sodaß sie nach und nach den Eltern ähnlicher wird. Die Annahme der elterlichen Gestalt erfolgt, wenn die Larve noch sehr klein ist. Im Gegensatz zu den Insekten erreichen die Crustaceen, wie Lovett (1) sich ausdrückt, ihr Endstadium [Elternform] bevor man sie als ausgewachsen erklären kann. Coutière (5) sagt, daß bei gewissen Macruren *(Eucyphotae)* die Larve eine Länge von 16 mm erreichen kann, ehe die Jugendform bestimmbar ist.

Die Larve der Penaeidae.

Die Larve der Penaeidae unterscheidet sich von der anderer decapoden Crustaceen darin, daß sie in einer der Larve der Copepoda und Cirripedia ähnlichen Gestalt, die unter dem Namen *Nauplius* bekannt ist, geboren wird (Fig. 1). Sie ist daher in der Gestalt weiter von den Erwachsenen entfernt, als die Larve der anderen Decapoden. Das Weibchen trägt die Eier nicht während der Incubation, die Eier flottieren (?), wenn sie abgelegt sind, frei in der See.

Die Decapodenlarve mit Ausnahme der der Penaeidae.

Die befruchteten Eier werden vom Weibchen, an den Pleopoden angeheftet, während der Incubationsdauer getragen, die bis zu 10 bis 11 Monaten dauern kann. In der Größe der Eier gibt es große Unterschiede bei den verschiedenen Arten. Die Eier differieren von 0,35 mm im Durchmesser *(Portunus maenas)* bis ungefähr 2 mm im Längendurchmesser (*Crangon boreas).* Wenn das Ei groß ist, schlüpft die Larve gewöhnlich in einer Gestalt aus, die derjenigen der Erwachsenen näher steht, als bei den Arten, die sehr kleine Eier haben. S. J. Smith (2) gibt eine ausführliche Liste über die Eigrößen und die Anzahl der bei den verschiedenen Arten getragenen Eier. Lovett (1) sagt, daß die Eifarbe bis zu gewissem Grade durch die elterlichen Crustaceen reguliert wird, daß aber ein oder zwei bemerkenswerte Ausnahmen dieser Regel vorhanden sind.

A. Das letzte Embryonalstadium.

Die Eier (*Crangon vulgaris*) nehmen während der Incubation an Größe zu. Wenn die Larve aus dem Ei herauspräpariert wird und auch bisweilen, wenn das Ei im Versuchs-Aquarium ausschlüpft, wird die Jugendform im letzten Embryonalstadium frei. Sie ist „*Protozoëa*“ genannt worden. Dieses erste Larvenstadium ist noch in eine sehr feine Cuticula eingehüllt, die am vorderen

und hinteren Ende in mit Haaren versehene Fortsätze ausläuft (Fig. 350 und 351: Portunus maenas). Dieses Stadium von *Pinnotheres* hat nach Cano (3) nicht solche Fortsätze. Das letzte Embryonalstadium ist im Wasser hilflos, es muß seine zarte Umhüllung zum Reißen bringen, ehe es frei zu schwimmen vermag. Gerbe (1) gibt eine Liste derjenigen Decapoden, bei denen er das letzte Embryonalstadium beobachtet hat. Die Larven folgender Krebse häuten sich zum ersten Male sofort nach der Geburt: *Athanas nitescens* (Leach), *Callianassa subterranea* (Mont.), *Cancer maenas* (L.), *Crangon vulgaris* (Fabr.), *Gonoplax angulatus* (L.), *Astacus gammarus* (L.), *Maja squinado* (Herbst), *Palinurus vulgaris* (Latr.), *Palaemon serratus* (Leach), *Pisa tetraodon* (Leach), *Porcellana longicornis* (Edw.), *P. platycheles* (Pent.), *Portunus marmoreus* (Leach), *P. puber* (Leach), *P. rondeletii* (Penn.), *Platycarcinus pagurus* (Herbst), *Xantho floridus* (Leach). Sie trennen sich von der epidermoidalen Hülle, unter der sie ihre Eientwicklung vollendet haben und wenn sie sich vollständig abgeschält haben, so stülpen sich die Organe aus, die bis dahin wie in einer Scheide steckten, ähnlich wie die Stielaugen einer Schnecke, sie verlängern sich und tun sich auseinander. Zu diesen Organen gehören die Dornen des Carapax, das letzte Glied der Maxillipeden, die Schreitbeine, die Fiederborsten der Schwimmorgane, Dornen, Haare und Filamente am Ende der Antennen und das Telson, aber in keinem Falle findet es bei den Uropoden oder Pleopoden statt. Diese bleiben verborgen bis zur zweiten oder dritten Häutung. (Gerbe 1).

Conn konstatiert, daß die Protozoeahaut keinen physiologischen Wert hat und daß sie aber teilweise in ihrer morphologischen Bedeutung wertvoll ist. (Conn 1, 2, 3).

Bei *Gelasimus pugnax* scheinen das Ausschlüpfen aus dem Ei und die erste Häutung gleichzeitig vor sich zu gehen. (Faxon 3).

Cano gibt inbezug auf gewisse Krabbenlarven an, daß die Larve mit dem Zerbrechen der Eischale alle ihre Dornen ausstülpt und die Protozoëa-Cuticula auf Fragmente reduziert, auf Fetzen, die noch einige Zeit ihr anhängen, aber sie wird sie los bei den ersten Bewegungen im Larvenleben. (Cano 6).

Es scheint wahrscheinlich, daß in den meisten Fällen das Zerreißen der Embryonalhaut sofort beim Ausschlüpfen aus dem Ei geschieht und daß das Protozoëastadium kein normales freies Larvenstadium ist.

Das Ausschlüpfen aus den Eiern bei *Astacus gammarus* findet abends statt, nicht während des Tages. Das Weibchen unterstützt den Prozeß durch heftige Bewegungen seiner Pleopoden. (Fabre-Domergue & Biétrix 1.)

B. Die Larve.

Cavolini (1) scheint der erste gewesen zu sein, der eine Larve eines decapoden Krebses beschrieb. Er veröffentlichte im Jahre 1792 eine Figur der Larve von *Cancer depressus* (Fig. A). Die Larve wurde aus dem Ei herauspräpariert und befindet sich wahrscheinlich im letzten Embryonalstadium.

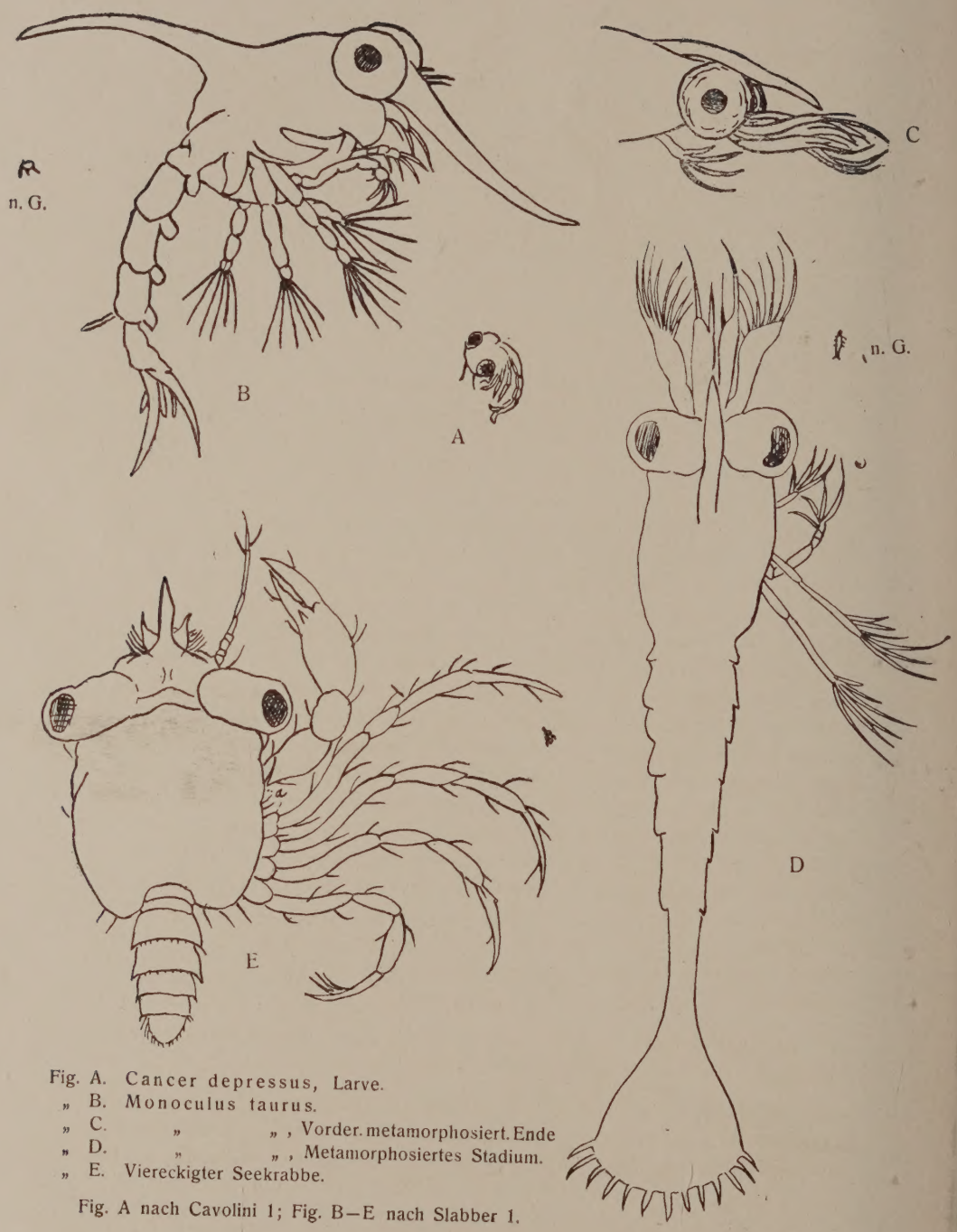


Fig. A. Cancer depressus, Larve.
„ B. Monoculus taurus.
„ C. „ „ , Vorder. metamorphosiert. Ende
„ D. „ „ , Metamorphosiertes Stadium.
„ E. Viereckigter Seekrabbe.

Fig. A nach Cavolini 1; Fig. B—E nach Slabber 1.

Slabber (1) hatte schon 1769—1778 die freie Larve einer Krabbe abgebildet (Fig. B). Er kannte nicht ihre Zugehörigkeit und nannte sie *Monoculus taurus*[1]). Es war am 24. Juni 1768, als er diesen Wasserfloh aus dem salzigen Seewasser fing. Die natürliche Größe betrug fast einen achtel Zoll (3 mm) und dieses Exemplar war unter allen, die er gefangen hatte, noch das allergrößte. Es war grünlich, die Farbe am Schwanz ging etwas nach bräunlich über. Diesen Wasserfloh versah Slabber täglich mit frischem Seewasser, um ihn womöglich noch einige Tage zu erhalten, allein am dritten Tage merkte er an ihm einige Mattigkeit in der Bewegung und in der Farbe. Er brachte ihn daher wieder unter das Mikroskop und sah zu seiner Verwunderung, daß er vorn schon anfing sich zu verwandeln, wie die Fig. C vergrößert anzeigt. Aus diesem Grunde legte Slabber ihn wieder behutsam in das Glas mit Seewasser in der Hoffnung, daß er stark genug bleiben möchte, seine weitere Verwandlung auszuhalten und sein Wunsch wurde auch glücklich erfüllt. Denn am vierten Tage, am 28. Juni, fand Slabber ihn so wie er abgebildet und sehr stark vergrößert ist, verwandelt (Figur D). Es war aber dieses Exemplar nicht das einzige, sondern er fand mehrere auf die nämliche Art verwandelt, welches so ungefähr bis in die Hälfte des Juli fortdauerte, nach welcher Zeit sich keine mehr zeigten, mithin muß man den „Stier" und seine Verwandlung in drei Wochen wahrnehmen können. Slabber berichtet, daß eine Krabbenlarve (Fig. B) sich in eine Macrurenlarve häutete (Fig. D), die der Larve von *Palaemon varians* ähnelte. Dieses scheint ein Irrtum zu sein. Auf derselben Tafel mit *Monoculus taurus* findet sich die Figur eines postlarvalen Stadiums einer Krabbe (Fig. E). Wenn Slabber nun gesagt hätte, daß eine Form ähnlich seiner Fig. B sich in eine Form ähnlich seiner Fig. E verwandelt hätte, würde er das Recht für sich in Anspruch nehmen können, einen Teil der Metamorphose der Krabbe entdeckt zu haben. Aber es würde nicht korrekt sein, zu sagen, daß die Form in Fig. B dargestellt sich in ein postlarvales Stadium verwandelt hat, da Fig. B augenscheinlich kein letztes Larvenstadium darstellt. Hätte sich die Larve gehäutet, so würde sie ein letztes Larvenstadium haben ergeben müssen. Slabber war Zeuge der Häutung einer Krabbenlarve, aber er stellte nicht genau den Charakter des Resultates fest. Es ist wahrscheinlich, daß einige Konfusion in der Arbeit von Slabber herrscht, (z. B. ist augenscheinlich eine falsche Numerierung der Figuren), obgleich es möglich ist, daß die Verwechslung während der Beobachtung vor sich gegangen ist.

Bosc (1) beschreibt 1802 eine Krabbenlarve. Er sah sie als erwachsenes Tier an und nannte sie *Zoëa pelagica* (siehe unten).

Nur durch J. Vaughan Thompson's (3) Beobachtung von vor kurzem ausgeschlüpften Larven von *Cancer pagurus* (1828—1834) war es möglich, daß die beiden vorhergenannten Formen, *Monoculus taurus* und *Zoëa pelagica*,

---

[1]) Cano (5) sagt, daß *Monoculus taurus* die Larve von *Portunus maenas* ist.

als Larven von Krabben erkannt wurden. Thompson untersuchte darauf die Larven einer Anzahl von Krabbenarten und konnte zeigen, daß sie alle in der allgemeinen Form sich ähneln.

Die Larve eines Macruren Decapoden, *Palaemon variabilis* wurde zuerst von Cane (1) 1839 beschrieben.

J. V. Thompson (4) war Zeuge der Metamorphose der Krabbenlarve in eine andere Form, die Postlarva, die einer kleinen Krabbe ähnelte, aber die mehrere unterscheidende Charaktere hatte. Diese Form war von Linné (1) unter dem Namen *Cancer germanus* (siehe unten) beschrieben worden. Slabber (1) gab, wie oben erwähnt ist, eine Figur dieses Stadiums (Fig. E). Er nannte es „ein länglich viereckigter Seekrabbe". Sie hatte ungefähr die Größe eines Maiskornes. Er dachte zuerst, daß es eine junge Krabbe war; aber nach näherer Untersuchung konnte er solches nicht mehr glauben, weil er sie so hart befand wie einige gewöhnliche große Krabben. Und was die

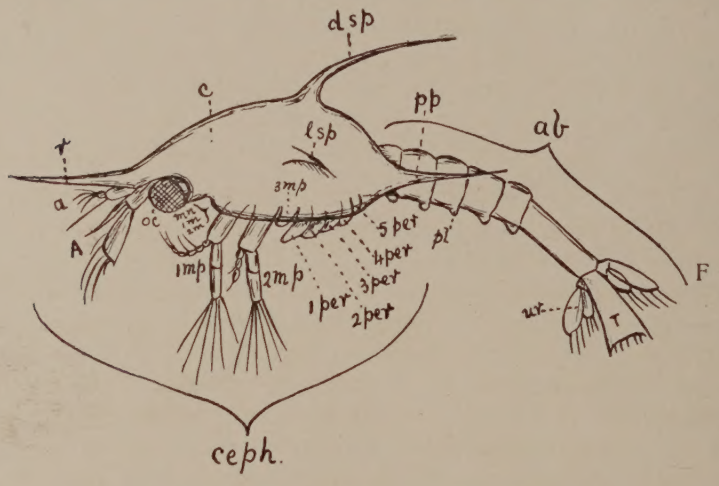


Fig. F. Schema einer Decapodenlarve.

Gestalt dieses Tierchen betraf, so konnte er sich nicht erinnern, bei irgend einem Schriftsteller weder solch eine Gestalt beschrieben noch abgebildet gefunden zu haben. Die Farbe war im ganzen gelblichweiß und hinten sieht man den Schwanz, so wie man gewöhnlich an den Krabben findet, ohne daß er einige Eierchen darunter habe entdecken können.

Herbst (1) gibt zwei Figuren dieses Tieres, das er *Cancer granarius* nennt. Eine Figur stellt augenscheinlich die natürliche Größe dar, sie mißt ungefähr 5 mm in der Länge. Herbst konstatiert, daß die Form mit scharfen Härchen unregelmäßig besetzt ist.

O. F. Müller (1) und Montagu (1) beschreiben auch Exemplare dieses Entwicklungsstadiums. (Siehe die entsprechenden Figuren Cancer faeroensis und Cancer rhomboidalis.) Leach (1) hielt sie später auch für Erwachsene und nannte sie *Megalopa* (siehe unten).

Die Larve eines Decapoden-Krebses ist eine schwimmende Form. Sie ist bilateral symmetrisch, wenn auch die Eltern asymmetrisch im Körper oder den Anhängen sind. Der Körper ist geteilt in den Cephalothorax (ceph. Fig. F) und das Abdomen (ab). Der Carapax (c) kann in ein Rostrum (r) vorgezogen sein, kann einen Dorsaldorn (dsp.), Lateraldornen (lsp.) oder hintere Seitenanhänge (pp.) haben oder kann ohne Dornen sein, wie z. B. in Figur 503.

Der Cephalothorax trägt die folgenden Anhänge:

1) Antennula (erste, obere oder innere Antenne (a); 2) Antenna (zweite, untere oder äußere Antenne (A); 3) Auge (oc); 4) Mandibel (mn); 5) Erste Maxilla oder Maxillula (1 m); 6) Zweite Maxilla (oder Maxilla) (2 m); 7) Erster Maxilliped (1 mp.); 8) Zweiter Maxilliped (2 mp); 9) Dritter Maxilliped (3 mp); 10) Erster Pereiopod (1 per); 11) Zweiter Pereiopod (2 per); 12) Dritter Pereiopod (3 per); 13) Vierter Pereiopod (4 per); 14) Fünfter Pereiopod (5 per).

Das Abdomen besteht aus fünf oder sechs Segmenten (Pleosomiten) und dem Telson (T). Die Abdominalsegmente tragen die Pleopoden (pl.). Die Pleopoden fehlen gewöhnlich beim Ausschlüpfen der Larve, sie erscheinen in späteren Larvenstadien. Das erste Abdominalsegment kann oder kann nicht ein Pleopod haben. Das zweite bis fünfte Segment trägt gewöhnlich je ein Pleopodenpaar. Das sechste Segment kann ein Uropodenpaar (ur) tragen.

Die Larve ist mit Anhängen versehen, die sie befähigen, sich in einer Weise fortzubewegen, die in vielen Fällen von der den Erwachsenen eigentümlichen Art und Weise abweicht.

Alle Anhänge sind bei wenigen Arten beim Ausschlüpfen sichtbar. Die Zahl der Anhänge, die im ersten Larvenstadium in Funktion treten, mag mit der Art wechseln. Bei gewissen Arten ist kein Anhang hinter dem zweiten Maxilliped entwickelt, z. B. bei *Portunus maenas* (Fig. 352), während bei *Astacus gammarus* alle Thoracalanhänge entwickelt sind (Fig. 199).

Eine besonders große Aufmerksamkeit ist auf den Bau der larvalen Mandibel gerichtet worden. Die Mandibel kann einen Palpus im ersten Larvenstadium haben, wie bei *Astacus gammarus* (Fig. 201 A) und *Galathea tridentata*. Kein Palpus ist bei gewissen Arten in diesem Stadium vorhanden z. B. bei *Crangon vulgaris* Figur 184 A und *Portunus maenas* Figur 353. Die Mandibel kann ohne Palpus in den Larvenstadien und auch dem postlarvalen Stadium sein, wie bei *Crangon vulgaris*. Der Palpus kann aber auch den Larvenstadien fehlen, aber im postlarvalen Stadium vorhanden sein, z. B. bei *Portunus maenas*. Das erste Larvenstadium von *Pagurus bernhardus* hat keinen Mandibularpalpus (Figur 273), das letzte Larvenstadium dieser Art (Figur 284) und von *Lithodes maia* hat einen Mandibularpalpus. Nach Millett Thompson (1) hat das letzte Larvenstadium von *Pagurus longicarpus* und *P. annulipes* keinen Palpus an der Mandibel. Bei *Maia verrucosa* hat nach Cano (6) die Mandibel keinen Palpus im ersten, aber einen kleinen Palpus im letzten Larvenstadium.

Die Mehrzahl der Anhänge ist zweiästig. Die Äste werden als Exopodit (ex) und Endopodit (en) bezeichnet (Fig. 363, 3. Maxilliped des 3. Larvenstadiums von *Portunus maenas*).

Die Exopoditen der Maxillipeden, Pereiopoden und Pleopoden sind gewöhnlich mit langen Fiederborsten versehen und haben die Funktion von Schwimmorganen. Die Anzahl der vorhandenen Schwimmexopoditen hängt von der Größe der Larve ab. So hat die Larve von *Portunus maenas* zwei Paare, nämlich die des ersten und zweiten Maxillipeden, während die Larve von *Astacus gammarus* deren sechs Paare hat, nämlich die des dritten Maxilliped und der fünf Pereiopoden. Die Larve von *Crangon vulgaris* hat beim Ausschlüpfen (Fig. 184) drei Paare von Schwimmexopoditen, nämlich die der drei Maxillipeden, aber im dritten Larvenstadium (Fig. 187) erscheint außerdem noch ein Paar, das zum ersten Pereiopod gehört. Der Endopodit des letzteren bleibt funktionslos. Dieses würde anzeigen, daß die Entwicklung eines Anhanges von der Notwendigkeit für die Larve abhängt.

Das basale Glied eines zweiästigen Anhanges ist Protopodit (siehe: 1. Maxille des 1. Larvenstadiums und 3. Maxilliped des 3. Larvenstadiums von *Portunus maenas*) genannt worden.

Die unentwickelten Anhänge können bei den Larvenstadien in Knospenform vorhanden sein. Beim ersten Stadium von *Cancer pagurus* befinden sich die Knospen der Pereiopoden in einem Eindruck, ähnlich wie bei *Portunus maenas* (Fig. 356), aber die Knospen werden von einer dünnen Haut überzogen. Die letztere mag ein Rest der letzten Embryonalhaut sein, die noch anhängt.

Beim Präparieren der Larve von *Cancer pagurus* fand man, daß die zweite Maxille gewöhnlich mit dem ersten Maxilliped in Zusammenhang zu bleiben pflegte. Die erste Maxille kann der Mandibel oder der zweiten Maxille sich nähern. Die Unterlippe ist dem Sternum angeheftet. Der Mund markiert daher die Trennungslinie zwischen Kopf (cephalon) und Thorax.

Die Pereiopoden sind in sieben Glieder geteilt, deren Namen, beginnend bei der Anheftung des Beines am Thorax, folgendermaßen lauten: Coxopodit, Basipodit, Ischiopodit, Meropodit, Carpopodit, Propodit, Dactylopodit (Fig. 373).

Die Kieme.

Die Kieme kann bei der Larve ein ovaler Körper mit glatter Außenfläche sein (z. B. *Crangon vulgaris* (Fig. 188), *Portunus maenas* (Fig. 357) und *Corystes cassivelaunus* (Figur 468) oder sie kann eine gekräuselte Oberfläche haben wie bei *Astacus gammarus* (Figur 201 D). Es ist sehr gut möglich, daß selbst in früheren Stadien die Kieme in Funktion sein kann. Die Entwicklung der Kiemen ist von Gurney (1 u. 2), Williamson (Portunus maenas) beschrieben worden. Millett Thompson (1) berichtet über die Kiemen der larvalen und postlarvalen Stadien von *Pagurus longicarpus* und *P. annulipes*.

a. Die Larvenstadien.

Die Larvenentwicklung der decapoden Crustaceen besteht gewöhnlich nicht aus einem Stadium, das, wenn es sich häutet, in das postlarvale Stadium übergeht. Die Larvenzeit verteilt sich bei den meisten Arten auf verschiedene Stadien, es können zwei sein (*Inachus areneus*), drei (*Astacus gammarus*), vier (*Portunus maenas*) oder fünf (*Portunus puber, Crangon vulgaris*). Diese Stadien werden durch Häutungen erreicht und jedes Stadium ist dem vorhergehenden ähnlich, aber ist größer und weist gewisse seiner Anhänge in einer Gestalt auf, die sich denen der Erwachsenen mehr nähern. Das letzte Stadium erleidet bei der Häutung einen ziemlich plötzlichen Wechsel zum postlarvalen Stadium. Das letztere ist eine Übergangsform von den Larven zu den Erwachsenen. Die Anhänge, die beim Ausschlüpfen aus dem Ei in Funktion sind, bleiben mit nur geringen Modifikationen während der ganzen Larvenperiode. Andere Anhänge können sich entwickeln und treten in Funktion, aber die meisten derselben werden erst beim postlarvalen Stadium funktionsfähig.

Das erste Larvenstadium verschiedener Arten kann sich in bezug auf Größe und auch Entwicklungsgrad unterscheiden. So ist das erste Larvenstadium von *Crangon borealis* und *Astacus fluviatilis* in einem Entwicklungsstadium, das dem postlarvalen Stadium anderer decapoden Crustaceen ähnelt.

Die Larve kann auf mehr als eine Art und Weise gemessen werden. Wenn sie, wie bei manchen Macrurenarten, gerade ist, so wird die Länge von der Spitze des Rostrum bis zur Hinterkante des Telson gemessen. Wo die Larve gekrümmt ist, kann das Maß die Länge des Carapax sein. Die Larve einer Krabbe wird nach Übereinkunft durch die Entfernung zwischen Spitze des Rostrum und Spitze des Dorsalstachels gemessen. Wenn ein Dorsalstachel fehlt, wird das Maß für den Carapax angegeben. Schlegel (2) benutzte außer der Länge und Breite des Cephalothorax noch die Augenbreite und die Entfernung zwischen den Enden der Augen in ihrer gewöhnlichen Lage. Das ist, wie er sagt, eine sehr constante Entfernung bei denjenigen Formen, die wenig bewegliche Augen haben.

Wenn sich die Larve (*Crangon vulgaris*) häutet, so wird der Carapax vom Thorax abgehoben und das Abdomen krümmt sich nach unten und vorn, sodaß es der Bauchseite des Cephalothorax dicht anliegt. In dieser Stellung wird das Abdomen aus dem Integument herausgezogen. Das jetzt befreite Abdomen wird in ähnlicher Weise nach vorn unter den Cephalothorax gedrückt, und die Dornen des Telson verwickeln sich in die Kopf- oder Thoraxanhänge. Das Abdomen wird dann in seine normale Lage gezogen und der Prozeß wiederholt. Diese Bewegung wird fortgesetzt, bis das Integument der Anhänge losgedrückt ist. Das abgeworfene Integument besteht normaler Weise aus einem Stück, das Sternum des Thorax bleibt am Sternum des ersten Abdominalsegmentes hängen. Gelegentlich aber geschieht das Abstreifen der Haut in zwei Teilen, von denen einer das Abdomen ist.

Wie Cane herausgefunden hat, wirkt das Telson hauptsächlich mit beim Herabstreifen des Integumentes von den Anhängen. Gurney beobachtete

häufig bei den Larven aller Stadien von *Corystes cassivelaunus*, daß die Larven das Abdomen nach dem Rücken zu wandten, bis das gegabelte Telson den Dorsalstachel erreichte und umfaßte, nach oben schabend, als ob es ihn lockern wollte. Diese Bewegung ist so häufig, daß sie nicht mit dem Prozeß der Häutung verbunden zu sein scheint, obgleich es möglich ist, daß das Strecken des Abdomens die Vorbereitung für den Akt unterstützt.

Wenn die Häutung vor sich gehen soll, dehnen sich die Seiten des Carapax seitlich aus; dieses gibt der Larve (*Inachus areneus*) eine bedeutendere Größe. Die Larve zieht zuerst das Abdomen ab. Die Pereiopoden folgen, sobald der Carapax in die Höhe gehoben ist. Der Carapax wird über den Kopf herüber gedrückt, die Augen und die Anhänge sind die letzten, die die Haut verlieren. Bei manchen scheint das Abdomen das letzte zu sein, aber selten, wenigstens bei normalen Umständen. Manche Larven, die die Häutung begonnen hatten, hatten sie einen Tag später noch nicht beendet.

Die Häutung scheint gewöhnlich nachts stattzufinden und muß sehr schnell vor sich gehen, denn eine erfolgreiche Häutung ist bei *Corystes cassivelaunus* niemals beobachtet worden.

Larven sind häufig halbfrei von der Larvenhaut gefunden worden, aber diese Exemplare konnten sich niemals vollständig frei machen. Die neue Haut scheint in der Tat so schnell zu erhärten, daß, wenn der Prozeß nicht mit einem Male vollendet ist, ein Mißlingen erfolgt. (Gurney 2.)

Die Larvenstadien einer Art sind gewöhnlich durch Größe und Bau leicht zu unterscheiden, aber die Individuen eines Stadiums sind oft nicht identisch weder in Größe noch im Bau — wenigstens bei manchen Arten. Die Exemplare eines Stadiums einer Art können beträchtlich in der Größe variieren (z. B. *Crangon vulgaris*, *Astacus gammarus*, *Portunus maenas*). Die Larve überdies scheint an Größe zuzunehmen, bevor sie sich häutet.

Eine gewisse Größe der Variation in bezug auf den Bau ist zwischen den Larven eines Stadiums beobachtet. So kann es vorkommen, daß ein Charakteristikum, daß gewöhnlich in einem bestimmten Stadium gefunden wird, erst in einem späteren auftritt. Ein drittes Larvenstadium von *Portunus maenas* hatte sechs Borsten am Exopodit des ersten und zweiten Maxilliped, wo sich gewöhnlich acht Borsten finden. Bei *Inachus areneus* wurden vier, sechs und acht Borsten in einem Larvenstadium beobachtet. Ein Stadium von *Astacus gammarus* hatte die Charaktere des dritten Larvenstadiums und des postlarvalen Stadiums gemein.

Bei zwei Arten kann es sich ereignen, daß die Larve einer Spezies im ersten Larvenstadium kleiner als die andere ist, erstere doch im postlarvalen Stadium die größere wird. Das ist der Fall bei den beiden Arten *Portunus holsatus* und *Inachus areneus*. Die erstere hat die längere Larvenperiode.

Der am meisten eingeschlagene Weg, Larven von decapoden Krebsen zu erhalten ist der, die eiertragenden Weibchen in fließendem Wasser lebend zu halten. Eine Klappe ist angebracht um Larven, die von der Strömung mitgerissen sind, zurückzuhalten.

Mr. H. J. Waddington in Bournemouth war erfolgreich bei Brutversuchen mit Eiern (von *Pagurus* und *Astacus gammarus*), die er den Eltern abgenommen hatte. Kleine Schüsseln, die bis zu einiger Ausdehnung mit Pflanzenwuchs bedeckt waren, wurden gebraucht. Sie standen in einem Gefäß, das Wasser enthielt, um große Temperaturschwankungen zu verhindern; sie waren bedeckt, um vor Staub geschützt zu sein. Die Eier wurden täglich abgespritzt und frisches Seewasser wurde zugefügt.

Die Larven sind widerstandsfähig. Einige Larven von *Crangon* und gewisse Brachyuren, in weithalsige Flaschen gebracht, überstanden eine Eisenbahnfahrt von acht Stunden und manche Exemplare häuteten sich darauf. Die Lebensfähigkeit der Brut von *Astacus americanus* und *gammarus* ist unter gewissen Bedingungen bemerkenswert. Herrick hielt sie in kleinen flachen Schalen ohne Wasserwechsel lebend von einem bis zu vier Tagen hintereinander oder bis sie sich zum zweiten Stadium häuteten. Ein hierher gehörender Fall ereignete sich im Laboratorium. Einige Larven waren im Bodensatz des Wassers in einem der großen Glasgefäße, die zum Transport der Brut benutzt wurden, zurückgelassen worden. Sie wurden zehn Tage später entdeckt und waren dann noch am Leben und munter. Ein Versuch wurde unternommen, um die Wirkung einer Temperaturerhöhung des Wassers auf die Brut zu untersuchen. Einige Larven befanden sich in Wasser von 12,5 ° C. Das Gefäß wurde langsam erwärmt, bis die Wassertemperatur 20 ° C erreichte, dann wurde es zum Abkühlen stehen gelassen. Am nächsten Tage waren die Hummer, mit zwei Ausnahmen, am Leben.

Wenn Decapoden-Larven mit Plankton zusammengefangen sind, können sich darunter einige befinden, die vor der Häutung stehen und es ist nur nötig, sie für kurze Zeit am Leben zu erhalten, um spätere Stadien zu gewinnen. Einige Crangonlarven wurden in Gefäßen gehalten. Sie erhielten keine weitere Nahrung außer der, die sich im Wasser befand. Das Wasser durchströmte nicht in jedem Falle das Gefäß, in manchen Fällen wurde das Wasser im Gefäß, das nur wenige Exemplare enthielt, nur einmal am Tage erneuert.

Die Larven von *Corystes cassivelaunus*, die in der See gefangen waren, wurden mit Erfolg in „Tauchgläsern“ für beträchtlich lange Zeit gehalten und mehrere häuteten sich in das postlarvale Stadium; die letzteren wurden durch die nächste Häutung entweder in Gefäßen, die in fließendes Wasser tauchten, gehalten oder in einem Becherglase, dessen Wasser durch Luftblasen in Bewegung gehalten wurde. (Gurney 2).

Die Brut von *Astacus americanus* wurde in großem Maßstabe von Mead aufgezogen.

Die natürliche Nahrung der Larven von *Astacus americanus* besteht aus winzigen pelagischen Organismen, sowohl Tieren wie Pflanzen, die durch ihre Eigenbewegung oder ihre Leichtigkeit nahe der Oberfläche suspendiert bleiben, so z. B. Diatomeen und andere Protophyten, Copepoden, Larven von Crustaceen, Echinodermen, Vermes, Mollusken, flottierende Fischeier, überhaupt alle

Mitglieder der pelagischen Fauna, die in ihren Bereich kommen und nicht zu groß sind, als daß sie ihrer Herr werden können. (Herrick 2.)

Mead fand, daß die Larven dieser Spezies alle Arten kleiner Organismen fraßen und auch sofort manche Fleischarten, wenn sie in feine Stückchen geschabt und suspendiert im Wasser gehalten wurden, wo sie mit ihnen in Berührung kamen. Die beste Nahrung waren die weichen Teile der Muschel *Mya arenaria*.

Die Nahrung der Larven von *Astacus gammarus* in dem Laboratorium zu Aberdeen bestand in Formen, die im Wasser enthalten waren. Mit eingeschlossen waren die Copepoden *Temora* und *Eurytemora*. Die Larven von *Cancer pagurus* wurden verspeist oder auch die Leber von Krabben. Eine Menge von Diatomeen waren in der Nahrung des postlarvalen Stadiums enthalten.

Nach dem Darminhalt der Larve von *Corystes cassivelaunus* scheint es ebenfalls, daß die Nahrung ganz aus flottierenden Algen und Diatomeen besteht. Die Larven anderer Arten, z. B. *Pagurus* wurden beobachtet beim Verschlingen anderer Larven. Das letzte Larven- und das postlarvale Stadium von *Corystes* sind mehr als einmal betroffen worden, wie sie Decapodenlarven fraßen, selbst solche der eigenen Art. Kleine Stücke von Würmern oder Muskeln von *Crangon* erwiesen sich als genügende Nahrung für das postlarvale Stadium (Gurney 2).

Die Brut von *Astacus americanus* und auch *A. gammarus* machen sich bisweilen des Kannibalismus schuldig.

Die Bewegungen der Decapodenlarven sind beachtenswert. Die Larve von *Crangon vulgaris* ist in leichter Kurve gekrümmt. Sie bewegt sich in drehender Bewegung, sie rotiert um ihre eigene Achse und schwimmt gleichzeitig in einer Spirale. Gelegentlich liegt sie auf dem Rücken und schwimmt in dieser Lage den Kopf voran. Die borstentragenden Exopoditen des zweiten und dritten Maxilliped sind die hauptsächlichsten Schwimmorgane; die Rolle, die der Exopodit des ersten Maxilliped spielt, scheint sekundär zu sein. Die plötzlichen Rucke, die sich die Larve bisweilen gibt, werden mit Hilfe des Telson ausgeführt.

Die Larve von *Astacus gammarus* schwimmt im Aquarium den Körper quadrantenartig gekrümmt, Kopf und Thorax liegen horizontal oder leicht nach unten gerichtet. Fortwährend rudert sie. Wenn sie ungestört ist, schwimmt sie in gleichmäßigem Tempo mit Hilfe ihrer borstentragenden Exopoditen vorwärts, sich scharf nach dieser oder jener Seite haltend, um irgend etwas zu ergreifen, was ihre Aufmerksamkeit erregt und was sie verfolgt, bis sie es aus den Augen verliert oder bis ihre Aufmerksamkeit durch irgend etwas anderes abgelenkt wird. Wenn sie überrascht wird, oder wenn sie in Kollision mit der Gefäßwand kommt, schnellt sie sich mit Hilfe des Abdomen und des Telson zurück. Ihr scharfer Gesichtssinn steht in bemerkenswertem Kontrast zu der Kurzsichtigkeit des erwachsenen Hummers (wenigstens im Tageslicht). Ein wichtiger Punkt ist die Indifferenz Gefahren gegenüber bei der Larve: sie

versucht nicht sich selbst zu verbergen. Sie entdeckt Copepoden, die über ihr, vor ihr und in gleicher Höhe mit ihr schwimmen. Die Copepoden waren oft an der Seite des Gefäßes und die Larven gingen suchend hinter ihnen. Wenn sie einen Copepod unter sich aufspürt, so schwimmt sie direkt zu ihm in einer Spirallinie herunter, und sie folgt ihrem voraussichtlichem Opfer, wenn es entschlüpft, wie ein Pfeil auf eine Entfernung von 1—2 Zoll. Die Verfolgung kann eine kleine Weile dauern, und dann und wann ergreift der Hummer den Copepoden und verspeist ihn. Die Larve sieht ein Stück der Leber von *Cancer pagurus* als guten Bissen herunterfallen und schwimmt in einer Spirale darnach. Wenn die Larve sich häuten will, sucht sie den Boden des Gefäßes auf. Einige Larven, die in einem Glashafen gehalten wurden, krochen auf dem Boden umher, augenscheinlich in dem Bestreben, aus dem zu hellen Lichte herauszukommen.

Herrick gibt eine genaue Schilderung der Gewohnheiten der Larve von *Astacus americanus*. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Reaktion der Larve gegenüber dem Lichte geschenkt. Ein Diagramm illustrierte die Schwimmstellung des jungen Hummers im ersten freien Stadium. (Herrick 2.)

Die Larven von *Pagurus longicarpus* und *P. annulipes* sind phototaktisch, obgleich in geringerem Grade als die Brachyurenlarven und in einem Glasgefäß halten sie sich den Kopf abwärts an der Lichtseite. Sie schwimmen, den Schwanz voran, ziemlich langsam und stätig. Die Seiten des Körpers sind nicht genau orientiert, obgleich die dorsale oder ventrale häufiger als die laterale Seite nach oben gekehrt sind. Dieser Mangel an Orientierung scheint parallel zu gehen mit der vollständigen Abwesenheit von Otocysten in den drei früheren Stadien und mit der unentwickelten Art dieser Organe im letzten Larvenstadium (Millett Thompson 1.)

Weldon (1) vermutete, daß die langen Stacheln die Krabbenlarven befähigen, in gerader Linie zu schwimmen. [Die Larve, die er als Portunidenlarve beschrieb, hielt Gurney für die von *Corystes cassivelaunus*.] Sie wurde beobachtet, wie sie auf dem Rücken liegend mit dem Dorsalstachel voran schwamm, indem sie sich selbst mit ihren Maxillipeden genau in der Art ruderte, wie zwei Leute ein Boot rudern; die Steuerung besorgt der Schwanz. Die große Mehrheit der Krabbenlarven, die Weldon beobachtet hat, schwimmen in dieser Weise, obgleich manche nicht auf ihrem Rücken liegen. Wenn eine Anzahl Decapodenlarven zusammen in ein großes Glasgefäß gesetzt werden, so ist der Effekt der Stacheln auf die Schwimmfähigkeit sehr deutlich. Solch eine Krabbenlarve mit langem Rostrum und langem Dorsalstachel wird in absolut gerader Linie gegen das Licht hin schwimmen, sie bewegt sich mit großer Behendigkeit und ändert nie ihre Richtung, noch verliert sie ihr Gleichgewicht während einer mehrere Fuß langen Reise. Die Larven ohne Stachel, wie von *Crangon* und *Palaemon*, machen ihren Weg gegen das Licht in vollständig anderer Weise. Ihr Fortschreiten besteht aus der Aufeinanderfolge schlecht gerichteter Spiralen und wird von besonderer Rotation um die lange Körperachse begleitet, eine Bewegung, wie sie bei mit Ciliengürteln ausge-

statteten Larven resultiert. Und so ist die Vorwärtsbewegung nicht nur indirekt, sie wird auch noch durch häufige und augenscheinlich unfreiwillige Saltomortale gehindert, nach denen jede Larve für einen Augenblick vertikal im Wasser hängt, gerade als ob sie ihren Richtungssinn erst wiedererlangen muß (Weldon 1.)

Das Abdomen und Telson werden auch für aussetzende Bewegung gebraucht (*Portunus maenas.*)

Gurney stimmt mit Weldon's Schlüssen überein. Die Larve von *Corystes cassivelaunus* bewegt sich immer in der langen Achse der Stacheln. Normalerweise erhebt sich die Larve und fällt im Wasser, schwimmt vertikal aufwärts eine kurze Strecke und bleibt dann ruhig. Wenn nachts ein Licht an das Gefäß gebracht wird, werden die Larven außerordentlich lebhaft und schwimmen gegen das Licht, den Dorsalstachel nach vorn gerichtet. Der Körper kann indessen in irgend einer Lage zu der Achse der Stacheln sich befinden, das Tier schwimmt auf dem Rücken, auf der Seite und auf dem Bauche. Außer der Funktion zu balancieren und in Richtung zu halten, dienen die Stacheln vermutlich auch noch zum Schutze. Eine ganz rapide Abnahme der Stachellänge (*Corystes cassivelaunus*) im Verhältnis zur Körperlänge findet im dritten und vierten Larvenstadium statt. (Gurney 2.)

Das postlarvale Stadium zeigt einen bemerkenswerten Fortschritt zu der erwachsenen Form und ihre Charaktere hin. Die meisten ihrer Anhänge haben die Gestalt der der Erwachsenen. Dieses Stadium schwimmt mit Hilfe der borstentragenden Pleopoden nach Art eines *Crangon*, es ist aber auch befähigt auf dem Boden mit seinen Pereiopoden zu kriechen.

Bei den Macruren ähnelt die Postlarva in der Gestalt den Erwachsenen sehr. Dieses Stadium von *Astacus gammarus* schwimmt vorwärts, indem es die Scheeren gerade nach vorn hält. Es schwimmt auch und flottiert in der Art, ähnlich der, die als „wassertreten" bekannt ist, wenn es versucht etwas in der Nähe der Oberfläche zu ergreifen und dreht sich um seine lange Achse nach Copepoden an der Oberfläche des Wassers. Es kann sich auch nach hinten schnellen nach Art der Erwachsenen durch einen plötzlichen Stoß oder Stöße seines Telson, aber dieses erfolgt gewöhnlich auf eine Überraschung und dient zum Entkommen. Es sinkt wieder, wenn es aufhört die Pleopoden oder das Telson zu benutzen. In ihrer Fähigkeit Copepoden und Nahrungspartikal aufzuspüren, scheint die Postlarva ebenso scharfsichtig wie die Larve zu sein. Es ist nicht leicht, sie aus einem Kasten herauszunehmen, da sie sich fest am Boden anklammert und jeder Wellenbewegung widersteht, die sie wegschwemmen wollte. Sie hält sich mit den Pereiopoden fest, bis die Wellenbewegung aufhört, worauf sie wieder zu kriechen beginnt. Sowie der Kasten bewegt wird, steht sie still und hält sich fest. Als Larve hat sie keine Furcht oder läßt sich nicht warnen, als Postlarva nimmt sie mit der Gestalt der Erwachsenen auch ihre Furcht vor einem Angriff an, die sie sich in irgend welchen schützenden Spalten verbergen läßt. Sie geht um zu ruhen in die dunkelste Ecke des Gefäßes und während sie schwimmt, ist sie immer auf der

Hut vor Feinden. Sie schwimmt nicht länger ausdauernd, sondern nur gelegentlich, wenn sie Futter sucht. Wenn ein Stückchen Krabbenleber in das Glas hineingeworfen wurde, wurde die Postlarva sehr erregt und fuhr hierhin und dorthin dem Geruche, der durch die Strömung verbreitet wurde, folgend.

Die Lebensgewohnheiten der Postlarva von *Pagurus* sind von Agassiz (1) und Millett Thompson (1) beschrieben worden. Die Postlarva hat asymmetrische Scheeren (erste Pereiopoden).

Bei den Brachyura zeigt die Postlarva den Krabbencharakter, wie von Slabber beobachtet wurde. Er war augenscheinlich der erste, der dieses Stadium abbildete (Fig. E).

Die Postlarva von *Corystes cassivelaunus* hat die meisten Charaktere und Gewohnheiten der Erwachsenen. Sie schwimmt schnell, die Antennen werden nach vorn gerade und parallel miteinander ausgestreckt gehalten. Die Brustbeine werden unter den Körper gebogen. Sie scheint indifferent zu sein gegen starkes Licht nachts. Sie scheint keine pelagische Form im eigentlichen Sinne zu sein und wurde nur einmal im Oberflächennetz gefangen und dann nur 1 Faden ungefähr über dem Boden in tiefem Wasser. Einige Exemplare im Laboratorium gruben sich in Sand ein (Gurney 2).

Die erste Larve von *Inachus areneus* schlägt beim Schwimmen ihre Pereiopoden über den Carapax und schwimmt vorwärts.

Variationen in der Größe wurden bei der Postlarva von *Portunus holsatus* beobachtet. Ein Exemplar, das gerade das fünfte Larvenstadium verlassen hatte, war kleiner, als ein solches, das sich einige Zeit im postlarvalen Stadium befunden hatte.

Wenn sich die Postlarva häutet, so wird sie zum ersten Jugendstadium, d. h. ein junges Exemplar mit den Charakteren der Erwachsenen und annähernd mit ihrer Form. Cano (6) hat jedoch festgestellt, daß bei gewissen Krabben zwei postlarvale Stadien vorhanden sind; z. B. bei den *Gonoplacidae, Grapsidae, Cancridae* und *Portunidae,* während bei anderen nur eine Häutung vorkommt, z. B. bei *Corystidae, Dorippidae, Leucosidae* und *Oxyrhynchi.* Bei den *Portunidae* finden sich nicht immer zwei Häutungen.

b. Metamorphose.

Die eigentliche Metamorphose findet bei vielen Arten beim Übergang von dem letzten Larven- zum postlarvalen Stadium statt. Es ist ihr eine Wichtigkeit beigemessen worden, die sie wahrscheinlich nicht verdient. Der Umfang der Metamorphose ist nicht so groß wie bei manchen der anderen marinen Invertebraten. Bate (5) wies darauf hin, daß die gewaltige Verschiedenheit im Übergange von der Decapodenlarve zu dem vollständigen Tier nur das Resultat ist von untergeordneten wichtiger werdenden Teilen zusammen mit der Entwicklung anderer, die noch nicht vorhanden sind und daher kaum unter der Bezeichnung der Metamorphose fällt.

c. Poecilogonie.

Der Ausdruck „Poecilogonie“ ist von Giard einer besonderen Art von Variation gegeben worden, die nur die embryonalen und larvalen Formen betrifft. Es mag sein, daß Differenzen in den biologischen Bedingungen der Umgebung mehr oder weniger beträchtliche Variationen in der Art der Entwicklung bestimmen, ohne aber die Morphologie der Erwachsenen merkbar zu berühren. Eins der am meisten typischen Beispiele von Poecilogonie ist von *Palaemon varians* geboten worden (Solland 2).

d. Die Diagnose der Larve.

Die Bestimmung der Spezies, zu der eine Larve gehört, ist so weit unmöglich gewesen durch Studium der Larve selbst. Sie zeigt in vielen Fällen nicht durch ihren Bau, daß sie selbst zu den decapoden Krebsen gehört. Es ist notwendig, daß die Larve beim Auskriechen aus dem Ei beobachtet wird, bevor man über ihre Identität sicher sein kann. Wenn eine Larve, die in der See gefangen ist, allein gehalten wird, kann sie sich ein oder zweimal häuten und in einem neuen Stadium ihre Familienzugehörigkeit verraten. Bisweilen kann das Genus, zu dem die Larve gehört, aus der Ähnlichkeit mit bekannten Individuen abgeleitet werden.

Um die Larven zu bestimmen, werden folgende Charaktere mit Nutzen verwandt:

Macrura:
1) Größe der Larve bei der Geburt.
2) Anzahl der funktionsfähigen Maxillipeden.
3) Form und Bewehrung des Telson.
4) Bewehrung der Abdominalsegmente.
5) Größe, Gestalt und Bewehrung des Rostrum.
6) Art der freien Kante des Carapax inbezug auf dornartige Fortsätze und Zähnelung.
7) Bau der Antennula und Antenna.
8) Pigmentierung.

Brachyura:
1) Größe der Larve bei der Geburt.
2) Anzahl von Stacheln am Carapax.
3) Die Bewehrung des Rostrum und des Dorsalstachels.
4) Bau der Antennula und Antenna.
5) Bewehrung der Abdominalsegmente.
6) Form und Bewehrung des Telson.
7) Pigmentierung.

Die Unterschiede in den obigen Charakteren, die die Species trennen, sind oft sehr gering. Die Pigmentierung ist ein sehr wichtiger Fingerzeig bei

lebenden und vor kurzem abgetöteten Larven. Die Struktur des Pigmentsystems der Larve von *Hippolyte varians, Crangon vulgaris, Palaemon squilla, Portunus maenas* wurde von Keeble und Gamble (1) beschrieben.

Gerbe (1) sagt, daß Flecke auf Haut oder Eingeweide und die Bildung der vorübergehenden Anhänge des Telson spezifische Merkmale sind.

Zwischen den Larven eines Genus findet sich eine fast vollständige Gleichheit, die sich mehr und mehr verliert, wie die Larve sich dem Erwachsenen nähert. (Gourret 1.)

G. O. Sars fand indessen beim Studium der Entwicklung verschiedener Mitglieder der Familie *Crangonidae*, daß die einzelnen Genera und Arten stärker unterschieden sind in den Larvenformen als den Erwachsenen (Stebbing 1).

So sind zwei Erwachsene oberflächlich gleich, z. B. *Portunus holsatus* und *P. maenas*, zwischen den Larven kann man aber beträchtliche Unterschiede finden. Wir beobachten aber auch, daß die Larven zweier im erwachsenen Zustande sehr ähnlicher Arten, z. B. *Portunus holsatus* und *P. puber* sich einander auch sehr ähneln. Aber auch zwei Larven können einander sehr ähnlich sein, obgleich ihre Eltern im Aussehen sehr verschieden sind, z. B. *Pagurus* und *Galathea*.

Bis jetzt ist kein klares Anzeichen vorhanden zwischen den Beziehungen zwischen den spezifischen Merkmalen, die zwei Larven trennen, und denen, die die Erwachsenen trennen.

e. Genusnamen, die für Larven Verwendung gefunden haben.

Als Folge der Unmöglichkeit, die Identität einer Larve durch Studium ihres Baues festzustellen, sind viele Larven, die in der See gefangen sind, mit vorläufigen Genus- resp. Speziesnamen belegt worden.

Folgendes ist eine Liste solcher Genusnamen. Ein großer Prozentsatz der Larven, welche diese Namen trugen, ist nicht in der hier behandelten Region beobachtet worden.

Acanthosoma Claus (4). Entwicklungsstadium von *Sergestes*.

Amphion M. Edwards. Dieser Name wurde für dasselbe Stadium wie *Acanthosoma* verwandt.

Anebocaris Bate 1.

Anisocaris Ortmann 1.

Anomalocaris Ortmann 1.

Atlantocaris Ortmann 1.

Benthocaris Bate 1.

Boreocaris Ortmann 1.

Brephalos Bate 3. Larve.

Camptocaris Ortmann 1.

Cancer cassideus Forster 1. Larve einer Palinuriden-Phyllosoma.

Cancer faeroensis O. F. Müller 1.
„ *germanus* Linné 1.
„ *granarius* Herbst 1.
„ *rhomboidalis* Montagu 1.
} Postlarvale Stadien von Krabben.

Caricyphus Bate 1.
Copiocaris Thiele 1.
Coronocaris Ortmann 1.
Cryptopus Latreille. Larve von *Penaeus?*
Cyllene Dana 1. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Diaphoropus Bate 1.
Dohrnia Czerniawski. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Elaphocaris Dohrn 3. Entwicklungsstadium von *Sergestes.*
Eretmocaris Bate 1. Larve von Macruren.
Embryocaris Ortmann 1.
Erichthina Dana 1. Entwicklungsstadium von *Sergestidae.*
Euacanthus Philippi 2. Larve von *Porcellana.*
Euphema Milne Edwards 2. Bate (1) sagt, daß *Euphema* eine unreife Form von *Penaeus* ist.
Falcicaris Ortmann 1.
Fissocaris Claus 1. Larve einer Krabbe.
Glaucothoë. Postlarvales Stadium von *Pagurus.*
Hectarthropus Bate 1.
Hippocaricyphus Coutière 5.
Hoplocaricyphus Coutière 5.
Icotopus Bate 1.
Kyptocaris Bate 1.
Macropa Latreille 1. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Marestia Dana 1. „ „ „ „
Mastigopus Leuckart 1 und 2, Claus 1. Entwicklungsstadium von *Sergestes.*
Megalopa
Megalops
Megalopus
} Leach 1. Postlarvale Stadien einer Krabbe.
Mesocaris Ortmann 1.
Monoculus taurus Slabber 1. Larve einer Krabbe
Monolepis Say 1. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Oligocaris Ortmann 1.
Oodeopus Bate 1.
Opisthocaris Ortmann 1.
Pandacaricyphus Coutière 5.
Paradesmarestia Czerniawski. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Parathanas Bate 1.
Podopsis J. V. Thompson 3.
Prophylax Latreille. Postlarvales Stadium von *Pagurus.*
Phyllosoma Leach 2, 3, 4, 5. Larve von Palinuriden.

Platysaccus Bate 1. Entwicklungsstadium von *Sergestes-Elaphocaris* Dana.
Pluteocaris. Larve einer Krabbe.
Procletes Bate 1.
Protomonolepis Czerniawski. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Protozoëa. Letztes embryonales Stadium einer Krabbe. Dieser Name ist gebraucht für ein Entwicklungsstadium von *Penaeus.*
Pseudomarestia Czerniawski.
Pseudomonolepis Czerniawski. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Pterocaris Claus 1.
Retrocaris Ortmann 1.
Rhomaleocaris Bate 1.
Sceletina Dana 1. Entwicklungsstadium von *Lucifer.*
Thalassocaris Stimpson, Bate 1.
Triloba Dana 1. Postlarvales Stadium einer Krabbe.
Urozoëa Ortmann 1.
Xylaphocaris Bate 1. Vermutlich ein Entwicklungsstadium von *Sergestes.*
Zoëa Bosc 1. Larve einer Krabbe.
Zoeides Guérin-Menéville.
Zoontocaris Bate 1.

Einige der obengenannten Namen sind gebraucht worden, um die Entwicklungsstadien, in denen sich die Larven befanden, zu bezeichnen. Die Genera *Acanthosoma, Erichthina, Glaucothoë, Mastigopus, Megalops, Phyllosoma, Sceletina, Zoëa* wurden in diesem Sinne verwandt.

Der Name *Zoëa* ist allgemein als der einer Krabbenlarve angenommen worden, und sein Gebrauch ist von mehreren Autoren, unter diesen auch vom Autor dieser Arbeit, erweitert worden und bezeichnet die Larve eines Macruren-Decapoden überhaupt. Ähnlich ist der Name „*Megalops*" benutzt, um das postlarvale Stadium einer Krabbe zu bezeichnen und auch das entsprechende Entwicklungsstadium eines Macruren-Decapoden. Dieser Gebrauch von Genusnamen als Trivialnamen ist wahrscheinlich nicht nötig.

Die folgenden Namen sind auch für Entwicklungsstadien angewandt worden, z. B.

Brephalus Bate 3. Erstes Larvenstadium.
Metanauplius. Name für ein Entwicklungsstadium von *Leucifer.*
Metazoëa. Ein späteres, manchmal das letzte Larvenstadium einer Krabbe.
Mysis-Stadium = *Schizopoden*-Stadium ist ein Name, der einer Larve gegeben ist, bei der die Pereiopoden borstentragende Exopoditen haben.
Nauplius. Dieser Name wird für das erste Larvenstadium der *Penaeidae* verwendet.
Postzoëa-Stadium ist ein Ausdruck, der von Millet Thompson 1 für das postlarvale Stadium von *Pagurus* gebraucht wurde.

Klassifikation und Nomenclatur.

Der Zweck einer Klassifikation ist 1.) jedem Tiere einen Namen zu geben, durch den es international bekannt ist und 2.) Tieren, die einander ähneln, denselben Namen zu geben.

Die Einheitsgruppe von Tieren, die denselben Namen tragen, ist das Genus. Wie groß kann das Genus sein? Es gibt jetzt voneinander unabhängige Genera, die darauf begründet sind, was früher als ein einziges Genus betrachtet wurde. Wird die Diagnose einer Spezies einfacher gestaltet dadurch, daß man ein Genus aufteilt und jedem Subgenus einen neuen Namen gibt? Sicherlich nicht in jedem Fall.

Die Zerteilung der älteren Genera resultierte aus der mehr detaillierten Untersuchung der verschiedenen Arten. Solch eine Untersuchung kann nicht genau genug ausgeführt werden, denn sie ist notwendig, sowohl von morphologischen wie diagnostischen Gesichtspunkten. Aber der Fehler ist gemacht worden, den auf solche Weise entdeckten neuen Speziesgruppen Namen zu geben, die so abweichend vom ursprünglichen und jedem anderen Genusnamen sind, sodaß die Genus-Verwandtschaft verborgen bleibt. Diese Verwandtschaft der Genera wird durch Familien ausgedrückt.

Die Aufteilung des Tierreichs in Gruppen, die unabhängige Namen erhalten, sollte nicht weiter getrieben werden als notwendig ist, um die richtige Diagnose der Spezies zu sichern. Wenn sie über diesen Zweck hinausgeht, ist die Klassifikation geschwächt.

Die gegenwärtigen Familiengruppen sollten in vielen Fällen Genera sein. Dieses Prinzip der Namenwahl habe ich für die Formen, um die es sich im unserem Falle handelt, angenommen.

Ich habe die Decapoden-Crustaceen in 2 Gruppen geteilt, nämlich

Macrura: Krebse (Crayfish, Shrimp) und andere ähnliche Formen und

Brachyura: Krabben.

Macrura.

Penaeus, sp.

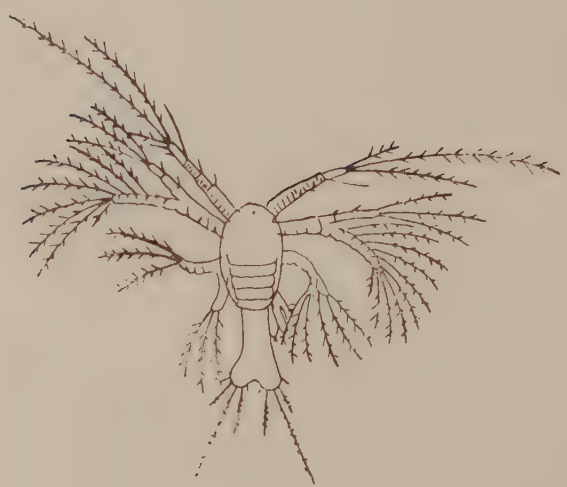
Die Larve von *Penaeus* ist aus unseren Gewässern noch nicht bekannt. Die Larven von Penaeiden, die in dieses Werk einbezogen sind, sind von Monticelli und Lo Bianco (1, 3) und Lo Bianco (1, 2) von *Amalopenaeus elegans* Smith und *Penaeus siphonocerus* Philippi beschrieben, aber Figuren der Larven der letzteren Art sind allein veröffentlicht.

Wegen der Larvenstadien von *Penaeus* ist es daher nötig, auf die Werke von Fritz Müller (1, 2) zurückzugreifen, der sie aus brasilianischen Gewässern beschrieb und auf Kishinouye und Brooks. Die ersteren sind in mehreren Büchern wieder abgebildet, z. B. von Korschelt und Heider. Ich benutze hier die von Kishinouye. Seine Larven stammen aus japanischen Gewässern.

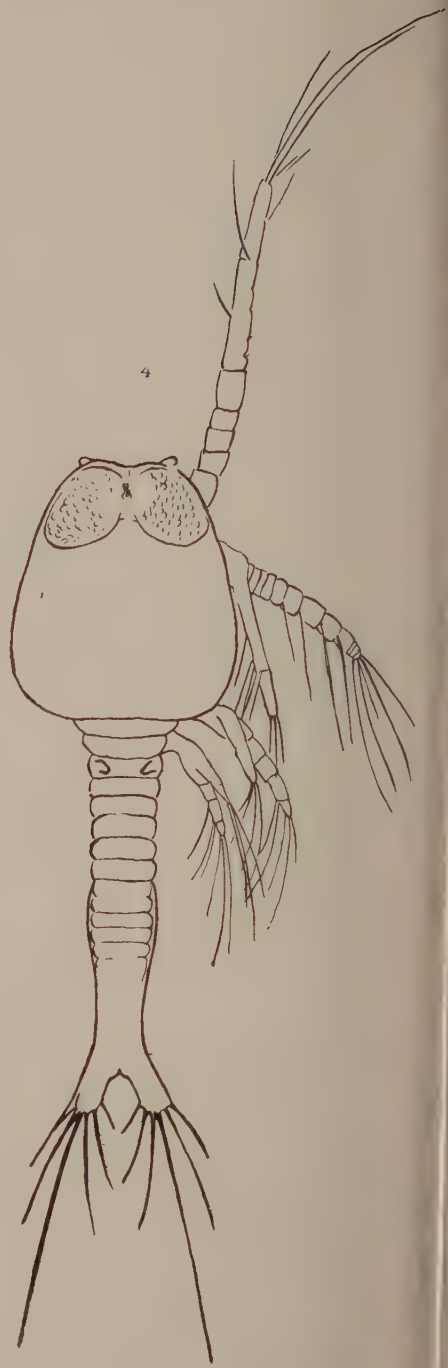
Die verschiedenen Stadien der Penaeuslarve wurden in der Bay von Tokio (Japan) gesammelt. Der jüngste Nauplius (Figur 1) scheint das Ei gerade verlassen zu haben, er mißt 0,25 mm in der Länge. Die Ventralseite des Körpers ist etwas abgeflacht. Cilien konnten an den Borsten nicht wahrgenommen werden. Im nächsten Stadium sind alle Körperanhänge stark verlängert und werden nach ihrem distalen Ende allmählich schmäler. Dieses Stadium wurde indes nicht genauer studiert. Bei einer etwas älteren Larve (Fig. 2) von 0,3 mm Länge sind die Anhänge in zahlreiche kleine Segmente geteilt. Das Hinterende des Körpers ist schwach zweilappig. Alle Borsten, ausgenommen die kleinen, sind gefiedert. Hinter dem 3. Extremitätenpaar erscheinen noch 4 Paare als kurze Vorragungen. Hinter dem 3. Extremitätenpaar und der Oberlippe ist die Ventralseite concav. In einem etwas älteren Stadium ist der Körper in 2 Teile geteilt. Die Dorsalfläche des vorderen Teiles ist das Rudiment des zukünftigen Carapax. Dieses und das folgende Stadium mögen zusammen als Metanauplii bezeichnet werden. Später ist der Körper schwach segmentiert. Solche Segmente werden hinter dem 3. Extremitätenpaare gefunden (Fig. 3), es sind 4 Segmente, die mit dem 4.—7. Extremitätenpaare korrespondieren. Diese Extremitäten haben sich stark entwickelt, aber sie erfüllen noch keine definitive Funktion. Der Schwanzteil des Körpers ist noch stark gegen die Ventralseite umgeschlagen. Bei gewissen Arten wurde der Hinterrand des Carapax in diesem Stadium etwas verdickt und in die Höhe gerichtet gefunden. Wenn solch ein Metanauplius sich häuten will, so wird der umgeschlagene Schwanzteil gerade und ist überdies gegen das Ende stark verlängert. Auf diese Weise geht ein Metanauplius in eine Protozoëa über (Kishinouye 1).

1

2



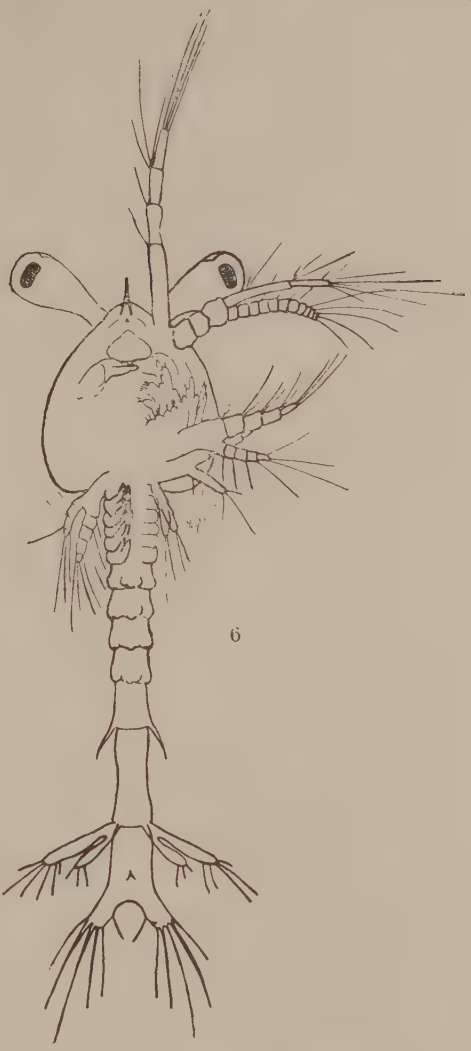
3



4

Fig. 1. Penaeus, sp. Jüngster Nauplius.
„ 2. „ Larve, etwas älter.
„ 3. „ „ noch älter.
„ 4. „ Protozoëa, 1,25 mm lang
1—3 nach Kishinouye 1; 4 nach Claus 1.

5



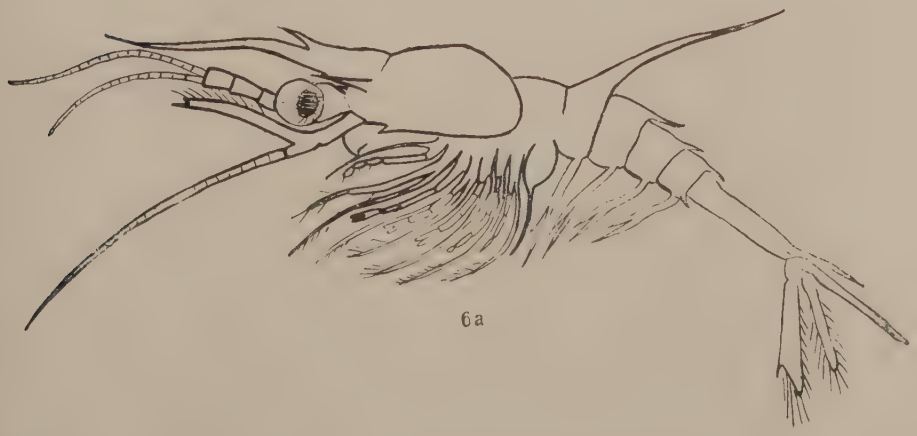
6

Fig. 5. Penaeus, sp. Teil des Thorax und des Abdomen der Larve.

Fig. 6. Penaeus, sp. Vorgeschrittene Zoëa.

Fig. 6a. Penaeus, sp. Larve, 11 mm lang.

5–6a nach Claus 1.



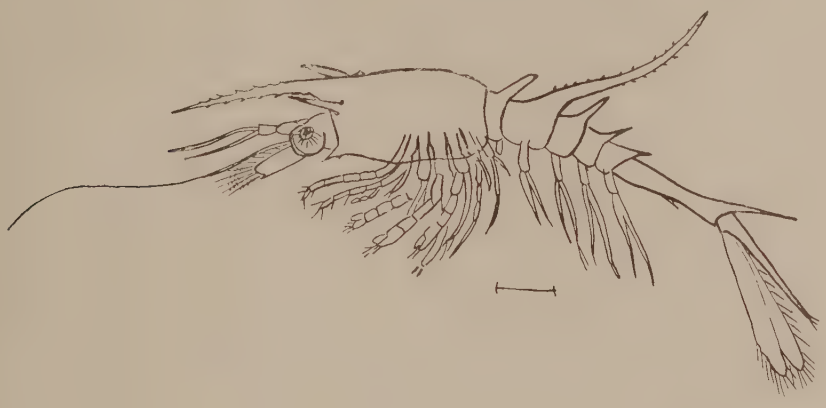
6a

Protozoëen, augenscheinlich identisch mit den jüngsten von Müller abgebildeten und Ähnlichkeit mit *Lucifer* (Brooks 2) zeigend, sind die ersten, die in Carolina (U. S. A.) gefangen wurden, aber weder Eier noch Nauplien wurden gefunden. Protozoëen wurden isoliert gehalten, bis sie die Charakteristika des Genus Penaeus annahmen, was nach 5 Häutungen stattfand. Die 1. Protozoëa hat einen Augenfleck, ein sehr kurzes Rostrum und Spuren der zusammengesetzten Augen, die noch nicht beweglich sind. Die 1. und 2. Antenne ist wie beim Nauplius und die zweiästigen 2. Antennen sind die Hauptorgane für die Bewegung. Das Labrum hat einen kurzen Dorn. Ein Paar Mandibeln ohne Palpus, 2 Paar Maxillen und 3 Paar Maxillipeden sind vorhanden. Die beiden ersten Maxillipedenpaare haben die Funktion von Schwimmorganen, das 3. Paar ist rudimentär. Der lange, schlanke Hinterkörper zeigt nur schwache Spuren einer Teilung in Segmente. Das Telson ist gespalten, mit 7 Paaren gefiederter Haare. Nach der Häutung der zweiten Protozoëa, die im wesentlichen der ersten ähnelt, ist die Hauptdifferenz, daß die zusammengesetzten Augen jetzt beweglich sind und der Hinterkörper scharf in Segmente geteilt ist. Nach der nächsten Häutung wird die Larve eine Protozoëa, die sich auf das Schizopodenstadium vorbereitet: Man könnte vielleicht von einer Zoëa sprechen. Das Rostrum ist verlängert, die beiden Antennenpaare behalten den Naupliuscharakter bei. Die Mandibel hat keinen Palpus, das 6. Abdominalsegment (allein von allen) hat ein Paar rudimentärer Schwimmfüße etc. Nach der nächsten Häutung erreicht die Larve das Schizopodenstadium, soweit es die vordere Körperhälfte betrifft, obgleich die Abdominalanhänge noch fehlen. Die Mandibel hat den Palpus erhalten. Die Exopoditen aller 5 Pereiopoden sind groß, und sind jetzt mit den Schwimmfüßen die Lokomotionsorgane. Die Endopoditen des 4. und 5. Paares sind etwas weniger entwickelt als die des 1.—3. Paares, die jetzt in Scheeren enden. Das Abdomen hat nur 1 Paar Anhänge, die des 6. Segments, aber diese sind jetzt größer, und werden zum Schwimmen gebraucht. Die Spitze des Telson ist nun quadratisch mit einer leichten Einbiegung in der Mitte. Nach der nächsten Häutung besteht der Hauptwechsel in der Bildung der 5 ersten Abdominalanhänge. Die Endopoditen fehlen und die ganzen Anhänge sind rudimentär und zur Bewegung ungeeignet bis zum nächsten Stadium. Nach der nächsten Häutung erreicht das Tier das Penaeusstadium. Die Exopoditen verschwinden von allen 5 Pereiopoden und die Abdominalanhänge sind nun funktionsfähig, obgleich die Endopoditen noch fehlen. Dieses Stadium wird von der Protozoëa in ungefähr 3 Wochen erreicht, und alle diese Entwicklungsvorgänge sind direkt bei isolierten in Gefangenschaft gehaltenen Exemplaren beobachtet (Brooks 1).

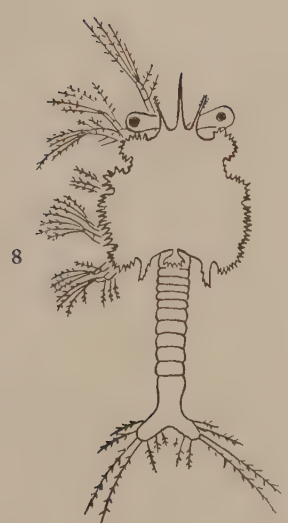
Claus (1) beschreibt 3 Larvenstadien, aber er erwähnt nicht, wo sie gefunden waren. Die jüngste Form (Fig. 4) hatte eine Länge von 1,25 mm. Das nächste Stadium ist dargestellt durch das Abdomen und einen Teil des Abdomen (Fig. 5). Ein späteres Stadium ist in Fig. 6 wiedergegeben. Angaben über die Größe der beiden letzteren Stadien sind nicht gemacht.

Ortmann (1) sagt, daß es nicht erwiesen ist, daß die beiden letzteren zu dem Genus *Penaeus* gehören: Er meint, es ist nur möglich anzugeben, daß sie zu der Familie der Penaeidae zu stellen sind.

Zwei auf *Penaeus* zu beziehende Larven wurden von Claus in allen Größen und Entwicklungsstadien von der jüngeren Mysis- bis zur Garneelform beobachtet. Die eine (Fig. 6 a) dem Mittelmeere und dem Atlantischen Ozean angehörig, fällt mit M. Edward's Gattung *Euphema* zusammen. An jungen 2,5 – 3 mm langen Larven erreicht der Stachel des 2. Abdominalsegmentes seine größte Länge.



7



8

9

Fig. 7. Penaeus sp. Aristeus, Megalops-Stadium. (Nach Bate 1.)
„ 8. „ siphonocerus, Philippi. Zoëa × 10.
„ 9. „ „ Mysis-Stadium × 10.
Nach Bianco 2.

Auch das 3., 4., 5. Abdominalsegment ist dorsal mit einem kleinen Stachel bewaffnet. Das zugespitzte Telson endet tief gespalten mit Furca ähnlichen Ästen. Die zweite Larvenform, ebenfalls aus dem Atlantischen Ozean, ist durch eine bedeutendere Körpergröße und durch die Längsstreckung des Abdomen, insbesondere dessen 6. Segmentes, ausgezeichnet und an dem außerordentlichen Umfange der äußeren Fächerplatten [? Uropoden] sofort kenntlich. Auch hier finden sich dieselben Stacheln der Rückenlinie, von denen jedoch der Stachel des 2. Abdominalsegmentes kurz bleibt und sogar hinter dem des nachfolgenden 3. Segmentes an Stärke zurücksteht. Der Carapax erreicht einen größeren Umfang und entbehrt des vorderen Randstachels (Rostrum). Das Telson endet mit trigonalen, bestachelten Fortsätzen. In Form und Bildung der Gliedmaßen stimmen die beiden Larvenreihen bis auf geringe Abweichungen so ziemlich überein (Claus 1).

Penaeus ? larve Aristeus.

Diese Larve (*Aristeus*) wurde von der Challenger Expedition im Nord-Atlantic erbeutet. Sie wurde von Bate (1) als Jugendform einer Spezies von *Penaeus* (Fig. 7) angesehen. Sie war 10 mm lang.

Ortmann (1) hält *Euphema polyacantha* Ortmann identisch mit dieser Larve. *E. polyacantha* unterscheidet sich von *E. armata* M. Edward's nur durch die Bedornung: Über der Basis des Rostrum stehen 2 Dornen hintereinander (der hintere ist der kleinere). Supraoculardorn und Dorn an der vorderen Seitenecke des Cephalothorax sind vorhanden. Alle Abdominalsegmente mit Dornen, der des 2. Segmentes der größte, dann folgen die des 1., 3. und 6. Segmentes, die etwas gleich lang sind, am kürzesten sind die des 4. und 5. Segmentes. Die von Bate (1) abgebildete (t. 47 f. 1) und ebenfalls auf *Aristeus* bezogene Larve gehört wohl hierher (Ortmann 1).

Penaeus caramote Desmarest.

Junge Exemplare von 25—40 mm Länge wurden in *Pyrosoma elegans* Les. bei Neapel gefunden (Mayer 1).

Penaeus siphonocerus Philippi.

= Penaeus membranaceus, H. M. Edwards: = Solenocera philippi, Lucas: = S. siphonocera, Calman: = S. membranacea, Bouvier.

Einige Eier eines Penaeiden im Mai aus dem Plankton zu Neapel waren ähnlich den Eiern von *Sicyonia* und *Penaeus membranaceus*. Einige waren in einem vorgeschrittenen Stadium der Segmentation, andere in der Form des Nauplius, andere enthielten einen typischen Penaeidennauplius. Die Eier maßen 0,32 mm im Durchmesser. Aus den Eiern schlüpfte ein Nauplius aus. Er schwamm lebhaft in ähnlicher Art wie der Nauplius von *Sicyonia*. Sowohl Eier wie Nauplius haben eine dunkelrotbraune Färbung, die sich über die

ganze Masse des Eies erstreckt und bei der Larve in einem zentralen Kerne konzentriert ist. Aus diesem Nauplius wurde durch Häutung eine andere Naupliusform erhalten: sie war weiter entwickelt und weniger intensiv gefärbt. Bei einer neuen Häutung erschien der 1. Metanauplius, bei dem die rote Färbung noch ganz diffus und noch mehr auf einen zentralen Kern zusammengezogen war. Eine 2. Form des Metanauplius ergab die nächste Häutung. Das Abdomen war verlängert, die Furca war besser ausgebildet. Die 4 Paare von Anhängen, die dem 1. Paare des Nauplius folgten [bei *Penaeus membranaceus* erwähnt] waren stärker entwickelt. Dieses Larvenstadium ging bei der Häutung in die Protozoëa über, die in allen Charakteren einschließlich der Färbung mit der jüngsten Larve von *P. siphonocerus* korrespondierte, wie sie vorher im Plankton gefunden war. (Monticelli und Bianco 3.) Monticelli und Bianco 5 geben ein kurzes Resumé des obigen.

Eine Serie von Larvenformen dieser Art zugehörig (vom Stadium der Protozoëa bis zum Mysisstadium) wurden im Golf von Neapel gefunden. Die Continuität der Serie wurde durch allmähliche Zucht der einzelnen Larvenformen nachgeprüft. Das Naupliusstadium ging in die Jugendform mit allen Charakteren der Spezies über. Die Eier wurden im Aquarium nicht abgelegt. Diese Larven sind deutlich durch die hellere Färbung unterschieden und durch die Gestalt des Carapax, das bei der Serie mit zahlreichen, verschieden verteilten Dornen bewaffnet war. Die Rückenseite der Abdominalsegmente ist mit Dornen geschmückt, die länger und zahlreicher werden von der Zoëa bis zur Mysisform. Die Färbung des hinteren Darms ist dunkelrot. Die Serie beginnt mit der Protozoëa, die das unpaare Naupliusauge zeigt. Der Carapax hat die Form eines verlängerten Sechseckes, am Vorderrande mit einem kräftigen Rostrum versehen und mit 2 charakteristischen Lateraldornen, die an der Spitze mit einem Stachel bewaffnet sind. Von jeder Seitenecke des Sechsecks geht ein Paar divergierender, dornartiger Anhänge in Gestalt eines gekrümmten Hornes ab, während ein ähnliches aber etwas längeres Paar von der Mitte der hinteren Seite des Sechseckes entspringt und bis zum Abdomen verlängert ist. Diese Larve war mit einigen kleinen, roten Flecken längs der Seite geschmückt. Das nächste Stadium zeigt eine radikale Umbildung des Carapax. Jede der mehreren Häutungen ist von schnellen und allgemeinen Umbildungen der Larve begleitet und folglich ist die Larvenserie dieser Form weniger reich an allmählich aufeinanderfolgenden Formen als bei gewissen anderen Penaeiden. Das neue Stadium der Protozoëa mit gestielten Augen hat den Carapax in einer Gestalt, die an das Sechseck des vorhergehenden Stadiums erinnert. Die Kante des Carapax ist indessen kompliziert durch eine Randzähnelung, die länger gegen die Ecken des Sechsecks wird. Die Ecken sind zu den radiär gestellten Dornen gerundet. Von der Hinterkante des Carapax erhebt sich an jeder Seite ein langer, hakenförmiger Anhang, der einen gesägten Rand hat. Das Paar der beschriebenen Dornen im Zentrum dieser Kante bei dem vorhergehenden Protozoëastadium geht in einen gestielten, verkürzten Fortsatz über, der mit radiär gestellten Randdornen verziert ist.

Das unpaare Auge wurde nicht länger beobachtet. Die 3 vorderen Dornen bleiben erhalten, aber die beiden lateralen sind in ihrer ganzen Länge gezackt. Die erwähnten Dornen bleiben erhalten in gleichem Verhältnis durch alle folgenden Stadien bis zur Mysisform. Mit der Komplikation des Carapax ist eine kräftige gelbe und rote Pigmentation verbunden, die die Ränder befällt und auf die Fläche des Carapax sich ausdehnt. Die jetzige Form des Carapax bleibt außer kleinen Änderungen in der Gestalt des Randes in allen folgenden Stadien der Protozoëa, der Zoea bis zum Mysisstadium erhalten. Die Serie der Zoëa ist mit 3 Dorsaldornen auf allen Abdominalsegmenten versehen, einem zentralen und 2 lateralen auf dem Hinterrande jeden Segmentes. [Diese Tatsache stimmt nicht mit den Figuren der Zoëa von Lo Bianco Fig. 8 (Bianco 2) überein.]

Die Häutungen, die zum Mysisstadium führen (Fig. 9), bestimmen einen allgemeinen Wechsel in der Gestalt des Körpers, die dem letzten Stadium bleibt. In dem späteren Stadium hat der Carapax die Form einer Mitra. Statt der kleinen Randdornen im vorhergehenden Stadium treten kräftige, starke Zähne an ihre Stelle, die am Vorderrande dick und lang sind. Die 3 vorderen Enddornen der Zoëa und Protozoëa stehen nahe aneinander in einer Dreizackform: Die beiden lateralen habe ihre Zähnelung verloren. Hinter dem zentralen Rostraldorn ist eine Reihe von allmählich verschwindenden Dornen, längs den Seiten des Carapax sind kräftige und lange Dornen und Gruppen von symmetrisch gestellten Dornen aufgetreten. Die beiden Anhänge am Hinterrande sind jetzt 2 dicke gezähnte Dornen, und der gestielte, verkleinerte Fortsatz des vorhergehenden Stadiums ist zu einem langen Dorne geworden. Die dorsalen und lateralen Dornen der Abdominalsegmente sind kräftiger geworden. Eine Reihe von langen, dünnen Dornen ist zu jeder Seite des Rückens des Abdomen hinzugekommen. Sie sind ungefähr auf der Mitte der Segmente inseriert.

Das Mysisstadium hat noch nicht die komprimierte Gestalt angenommen, die wir bei den anderen Penaeidenlarven dieses Stadium kennen lernten. Es ähnelt *Acanthosoma*, dem mysoiden Larvenstadium von *Sergestes*. Dieses Mysisstadium von *P. siphonocerus*, welches schon Pereiopoden mit scheerentragenden Endopoditen hat, ist mit einer einzigen Häutung zum jungen *P. siphonocerus* geworden. (Monticelli und Bianco 1.) Bianco (1) berichtet über die Serie der Larven.

Die Larven werden im größten Teile des Jahres an der Oberfläche des Wassers gefunden, im Sommer gehen sie in Tiefen bis 30 m (Bianco 2).

Die Larven der 3. Art von Penaeiden, über die Müller berichtet (t. 1 f. 18—22) ähneln in der Form und der Bewehrung des Carapax den korrespondierenden Stadien von *Solenocera;* sie gehören wahrscheinlich auch zu dieser Gattung, aber vielleicht nicht zu der Spezies *P. siphonocerus*.

Platysaccus crenatus Bate 1 (t. 63) ist in allem wahrscheinlich ein Larvenstadium einer Spezies von *Solenocera*. (Monticelli und Bianco 1.)

Die Larve *Opisthocaris mülleri* Ortmann (1) ist ohne Zweifel eine Larve von Solenocera (Bianco 2).

Synhimantites typicus, Boeck.

Amalopenaeus elegans Smith.

= *Gennadus elegans* Bouvier.

Ortmann betrachtet *Gennadus parvus* Bate und *G. intermedius* Bate für identisch mit *Amalopenaeus elegans* Smith.

Eine Serie von Larven wurden im Plankton des Golfes von Neapel gefunden. Die Stadien wurden miteinander in Verbindung gebracht durch Beobachtung der Häutung im Laboratorium. Das am meisten vorgeschrittene Stadium wurde zu einer Form aufgezogen, die mit *Amalopenaeus elegans* Smith identifiziert wurde. Die Larven sind transparent mit leichtem, gelbrotem Anfluge; Teile des Dornes sind sehr hellrot. Die allgemeine Färbung wird blau in den Mysisstadien. Die ganze Serie zeigt rote Flecke, ähnliche denen der Larven von *Sicyonia*. Die Serie beginnt mit einem Stadium, das vor der Protozoëa steht, und setzt sich ununterbrochen fort bis zu dem Mysisstadium. Bei einem weiter entwickelten Stadium der Protozoëa, das gestielte Augen aber noch keine Schwellung der Uropoden hat, bildet das Dorsalschild einen dicken Frontaldorn, der bei der Zoëa kräftiger und länger ist, so daß er die 1. Antenne erreicht. Die Zoëa zeigt kräftige, dorsale Stacheln nach dem Abdominalsegment, von denen der 2. der längste ist. Diese Stacheln nehmen an Länge mit den fortschreitenden Häutungen zu. Dazu kommen zu Seiten des 4. und 5. Abdominalsegmentes kleinere Stacheln. Die Mysisstadien sind charakteristisch, das Dorsalschild nimmt eine besondere Form an mit 4 langen, vorderen Stacheln an den Seiten der dicken Medianspitze. Die letztere war in der Zoëa weiter entwickelt und war hornförmig mit aufgerichteter Spitze gebildet, an der Basis fand sich dorsal ein kurzer, schlecht gebildeter Stachel. Bei diesen Mysisstadien wachsen die Dorsalstacheln der Abdominalsegmente an Länge. Diejenigen des 2. Segmentes sind am längsten und erreichen eine enorme Entwicklung; dieses korrespondiert mit dem Mysisstadium von *Penaeus sp.*, das 11 mm lang war und von Claus (1) beschrieben und auf Tafel 3 Fig. 2 abgebildet wurde. Der große Stachel des 2. Abdominalsegmentes persistiert, aber nimmt allmählich während der folgenden Mysisstadien an Länge ab, während die Dorsalstacheln der anderen Abdominalsegmente verschwunden sind; er verschwindet erst in der 1. Jugendform. Die Jugendform, die auf das letzte Mysisstadium folgt, hat keine Dorsalstacheln auf dem Abdomen; die zweiästigen Pleopoden sind kräftig und lang. Das Dorsalschild zeigt beachtenswerte Umbildungen, es beginnt die definitive Form anzunehmen. Die vorderen Stacheln sind durch Zähne ersetzt, die korrespondierende Kurve des Vorderrandes ist verschwunden. Der große Vorderstachel ist zu einem kurzen, gekrümmten Stachel reduziert, der für die Art charakteristisch ist, auf den der andere Stachel folgt, der auch reduziert und sehr kurz ist. Der am meisten in die Augen

fallende Charakter der Jugendform ist das Auftreten einer Schwellung, ähnlich einer Tuberkel, an der dorsalen Oberfläche des Augenstieles. Diese Schwellung wird lang und relativ dünn bei den aufeinanderfolgenden Häutungen und ist nach und nach auf den Augenstil reduziert. Die Jugendform gibt eine Vervollständigung der anderen Charaktere der definitiven Form von *Amalopenaeus*. Die Autoren entdeckten nicht die jungen Nauplius, auch nicht die Eier (Monticelli und Bianco 1).

Die Jugendstadien schwimmen immer mit nach unten gewendetem Kopfe und in die Höhe gerichtetem Körper, mit den Pleopoden heftig schlagend und fortwährend gegen den Boden des Gefäßes drängnde, gerade als ob sie weiter hinabsteigen wollten.

Lo Bianco betrachtet die Art als typische Tiefenform. In der Jugend ist die rote Farbe auf den Cephalothorax, die Scheerenfüße, auf die Mundanhänge und etwas auch auf Teile der Abdominalgelenke beschränkt, während der Rest des Körpers fast transparent ist. Die größte Länge der *Amalopenaeus*, die von Lo Bianco gesammelt wurden, war 25 mm, mit den 2. Antennen 55 mm lang (Bianco 1).

? **Amalopenaeus valens** Smith = Gennadas valens Bouvier.
Gennadas borealis Rathbun. — Pacific.

Sergestes arcticus Kröyer.
= *Sergestes meyeri* Metzger, = S. magnificus, Chun.

Das Larvenmaterial wurde an der norwegischen Küste gefangen. Die Eiablage und die Larven-Entwicklung findet im Frühjahr in den Monaten März bis Juli statt. Die jüngeren Stadien wurden mit dem Einetz, die älteren mit größeren Planktonapparaten gefangen. Daß die Larven nur einer Spezies der Gattung angehören können, ergibt sich als wahrscheinlich 1.) aus dem gleichzeitigen einmaligen Fange an derselben Stelle, 2.) aus der Übereinstimmung, welche die einzelnen Individuen desselben Stadiums unter sich zeigen — Abweichungen vom Habitus irgendwelcher Art wurden nicht beobachtet — 3.) aus dem Umstande, daß man die Aufeinanderfolge der einzelnen Stadien aus unmittelbar vor der Häutung stehenden Exemplaren ableiten konnte.

Daß die Larven, sämtlich ohne Ausnahme der Spezies *S. arcticus* angehören, geht 1.) aus dem Fangort, 2.) aus dem Umstand hervor, daß das Endglied der vorhergehenden Entwicklungsreihe sich als Mastigopus von *Sergestes arcticus* bestimmen läßt. Ortmann (1) sagt: Nur eine Art, *S. arcticus*, kommt im nördlichen Teile des Atlantic (Golfstrom, Irminger See, Grönland und Küste der Vereinigten Staaten) südlich bis zum 28° n. Br. vor. Nach Appellöf kommt die Art im norwegischen Nordmeere als die einzige Sergestesart vor. Er schickt hier voraus, daß auch aus dem Material kein strikter Beweis entnommen werden kann, in welchem Stadium die Sergestes larve das Ei verläßt. Es gewinnt daher die bereits von Ortmann ausgesprochene Vermutung, daß die Sergestes erst mit dem Protozoëastadium das Ei verlassen, stark an Wahrscheinlichkeit.

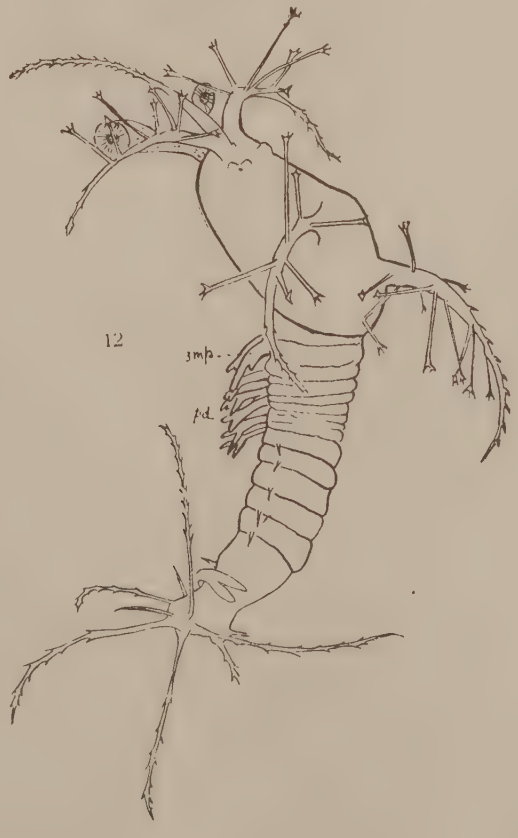


Fig. 10. Sergestes arcticus, Kröyer, Erstes Protozoëastadium × 66. Von unten gesehen.

Fig. 11. Sergestes arcticus, Zweite Protozoëa, × 60. Seitenansicht.

Fig. 12. Sergestes arcticus, Zoëa-Stadium, × 50. Seitenansicht. pd. Anlage der Pereiopoden.

Nach Wasserloos 1.

I. Das 1. bezüglich jüngere Protozoëastadium (Fig. 10). Gesamtlänge des Carapax 0,6 – 0,9 mm. Der vordere Rand des Cephalothorax ist konkav. Der Cephalothorax wölbt sich nach den Seiten vor und ist im vorderen Teile flach, nach hinten zu etwas gewölbt. Das Thorax-Abdomen zeigt nur bei den größten Exemplaren dieses Stadiums eine undeutliche Gliederung in 5 Thoraxsegmente. Im Bau und in der allgemeinen Anordnung stimmen die jüngsten Larven von *S. arcticus* mit den von Willemoes Suhm gezeichneten überein, doch finden sich charakteristische Unterschiede. Außerdem sind bei *Elaphocaris suhmi* (Bate 1) die vorderen und die lateralen Stacheln des Cephalothorax nur auf einer Seite mit Zähnchen besetzt. *E. suhmi* gehört einer anderen Sergestesart an als *S. arcticus*.

II. Das 2., bezüglich ältere Protozoëastadium (Fig. 11): Gesamtlänge des Carapax 1 – 1,4 mm.

III. Das Zoëastadium (Fig. 12): Gesamtlänge des Carapax 1,7 - 2,00 mm.

IV. Das Mysisstadium (*Acanthosoma*) (Fig. 13): Gesamtlänge des Carapax jüngerer Individuen: 2,4 - 3,3 mm, ältere 3,8 – 4,2 mm.

Unter den in der Literatur beschriebenen *Acanthosoma* sind nur einige mit Sicherheit von Ortmann (1) zu *Sergestes sargassi*, von König (1) zu *S. oculatus* (Syn.: *S. edwardsi*) und zu *S. corniculum* gestellt worden. Mit *S. arcticus* identische Acanthosomen hat Wasserloos in der Literatur nicht gefunden.

V. Das Macruren-Stadium (*Mastigopus*) (Fig. 15): Gesamtlänge des Carapax etc. 4,4 mm.

Die große Differenz zwischen diesem Mastigopus und den ältesten unmittelbar vor der Häutung stehenden Acanthosoma und der Umstand, daß die letztere innerhalb der Chitinhülle eine größere Bestachelung als das folgende Mastigopus-Stadium zeigte, brachte Wasserloos zu der Ansicht, daß der vorliegende Mastigopus nicht unmittelbar der Acanthosoma folgen könnte. Das dann folgende Mastigopus-Stadium ist identisch mit *S. rinkii* Kröyer (Wasserloos 1).

Sergestes atlanticus M. Edwards. Nach Hansen sind die folgenden Namen Synonyme dieser Art: *S. ancylops* Kröyer, *S. frisii* Kröyer, *S. pacificus* Stimpson, *S. ovatoculus* Bate. Hansen hat Exemplare von *S. atlanticus* aus dem Atlantic nördlich vom 42° n. Br. gesehen (Hansen 2).

Sergestes Edwardsi. Kröyer.

Sergestes robustus Smith.
= *Sergia robusta* Ortmann

Sergestes dissimilis Bate ist das Mastigopus-Stadium von *S. robustus*. *S. inermis* H. J. Hansen, *S. incertus* H. J. Hansen und *S. mediterraneus* H. J. Hansen sind ebenfalls Stadien dieser Art. (Hansen 1). *S. incertus* H. J. Hansen Jugendstadium (Mastigopus) ist 6,2—13 mm lang. Es ist schlanker als

Fig. 13. Sergestes arcticus, Kröyer. Mysis (Acanthosoma) — × 25. Von unten gesehen.

„ 14. Sergestes arcticus. Mysis (Acanthosoma) Telson.

„ 15. Sergestes arcticus. Macrurastadium (Mastigopus) — × 12. Seitenansicht. pe = Pereiopod.

Nach Wasserloos 1.

das korrespondierende Stadium von *S. penerinkii* Bate, mit welchem es nahe übereinstimmt im Stamme der Antennula, der Länge des Augenstiels und der Rückenbewaffung der Abdominalsegmente. Aber es ist leicht von dieser Art durch den Exopodit der Uropoden zu unterscheiden, bei dem der mit Cilien besetzte Teil bei allen Exemplaren kaum $^2/_3$ des ganzen Randes einnimmt und der Dorn ziemlich lang ist. Außerdem ist das Rostrum, das von mehr als der Hälfte bis kaum $^1/_3$ der Länge des Augenstieles ist, ziemlich charakteristisch; von der Seite gesehen ist der Basalteil ziemlich kurz und schief nach vorn und oben gerichtet und verjüngt sich plötzlich zu einem dünnen und distal sehr spitzen Dorn, der viel länger ist als der basale Teil und horizontal verläuft; am distalen Ende des Basalteiles ist der Oberrand mit einem feinen Dorn versehen, der sehr kurz bei älteren Individuen ist und über welchem gerade der Rand etwas konkav im Umriß ist. Bei jungen Exemplaren sind die beiden ersten Abdominalsegmente ventral in der Mittellinie mit einem zu einem Dorne ausgezogenen Fortsatz bewehrt; bei diesen und selbst bei Exemplaren von ca. 10 mm Länge ist der Hinterrand des Carapax mit einem aufrecht stehenden Dorn bewehrt (Hansen 2).

S. mediterraneus H. T. Hansen. Die kleinste Larve maß 9,5 mm und dieses und ein etwas längeres Exemplar waren leicht von dem ähnlichen Stadium von *S. arcticus* Kr. zu unterscheiden. Die Augenstiele waren etwas kürzer; das Rostrum ist ziemlich kurz, nicht halb so lang oder ungefähr $^1/_3$ der Länge des Augenstieles mit der Andeutung eines Dornes am Oberrande; der Leberdorn ist rudimentär oder fehlend; am Schaft der Antennula sind die beiden Endglieder zusammen kürzer als das basale und dieses besitzt eine Form, die von der bei *S. arcticus* abweicht, oder die Lateralränder sind in der distalen Hälfte parallel mit einander; und dieser Teil ist kaum breiter als die beiden distalen Glieder, die sichtlich größer als bei *S. arcticus* sind; ein sehr kurzer Dorsaldorn ist auf dem 4.—6. Abdominalsegment vorhanden. Der Außenast des Uropod ist verhältnismäßig breiter als bei *S. arcticus*, zwischen 4 und 5, aber nicht 5 mal länger als breit (Hansen 2).

Junge Mastigopusstadien von *S. robustus* und *S. arcticus*, bei denen die Augen nicht vollkommen schwarz sind, sind am leichtesten von einander zu unterscheiden durch die dicken resp. schlanken 2. und 3. Glieder der Antennulastiele; einige der Charaktere, die für die Erwachsenen gelten, sind nicht für diese kleinen Individuen gültig (Kemp 1).

Leucifer typus (Vaughan Thompson).

Brooks 2 hat einen erschöpfenden Bericht über die Entwicklung von *Lucifer* gegeben, wobei die Art nicht bestimmt ist.

Die Eier sind dem Weibchen angeheftet Die Larven schlüpfen 36 Stunden nach der Eiablage aus. Wenn der Embryo frei wird, scheint er von einer feinen Cuticula eingeschlossen zu sein. Diese wird bald durch die heftigen Bewegungen der Larve abgestreift.

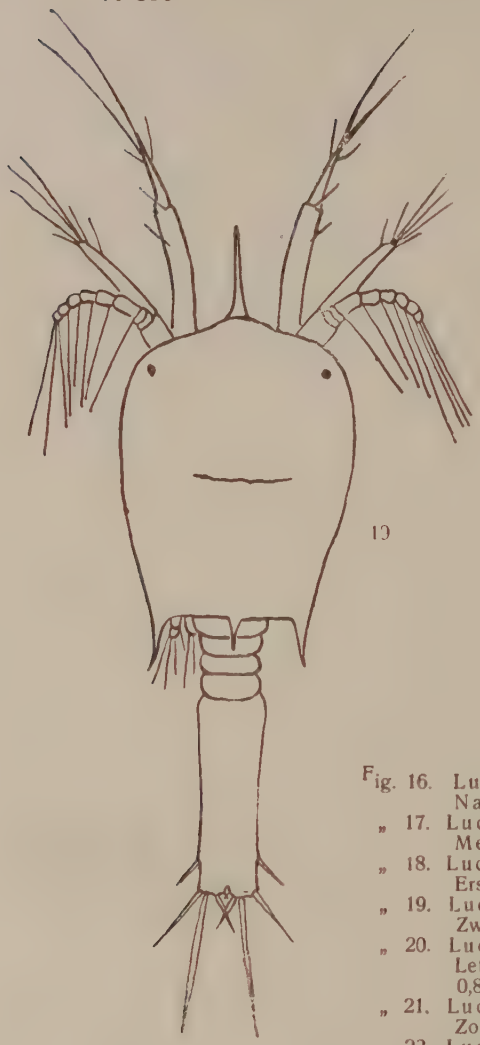
Das 1. Larvenstadium ist ein Nauplius von 0,2 mm Länge (Fig. 16). |—| Das 2. Larvenstadium ist ein Metanauplius von 0,22 mm Länge (Fig. 17), es geht aus dem 1. hervor. |—| Das 3. Larvenstadium bildet das 1. Protozoëastadium von 0,5 mm Länge (Fig. 18), es geht aus dem 2. Larvenstadium hervor ungefähr 96 Stunden nach der Eiablage. |—| Das 4. Larvenstadium ist das 2. Protozoëastadium von 0,67 mm Länge (Fig. 19) und geht aus dem 3. planktonischen Larvenstadium hervor. |—| Das 5. Larvenstadium ist das letzte Protozoëastadium von 0,87 mm Länge (Fig. 20), es geht aus dem 4. Larvenstadium hervor und stellt die *Erichthina* von Dana (1) dar. |—| Das 6. Larvenstadium ist die Zoëa (*Elaphocaris* von Segerstes) von 1,2 mm Länge (Fig. 21), und geht aus dem vorhergehenden Stadium hervor. |—| Das 7. Larvenstadium ist das Schizopodenstadium oder *Sceletina* (Dana 1) (Fig. 22), es geht aus einer planktonischen Zoëa ähnlich dem 6. Stadium hervor. Dieses Stadium ist die *Acanthosoma* von Claus (4) und das *Amphion*-Stadium von Willemoes-Suhm (1).

Andere Exemplare ähnlich dem 7. Stadium wurden gezüchtet, bis sie durch Häutung in das 8. Stadium eintraten, das etwas größer als das 7. ist, aber ihm in jeder Beziehung ähnlich ist, nur daß die Abdominalanhänge als kleine Knospen vorhanden sind. |—| Einige Larven des 8. Stadiums wurden gezüchtet bis sie in das 9. Stadium übergingen (Fig. 23). Die Abdominalanhänge waren nun ganz lang, aber noch rudimentär. |—| Ein 10. Larvenstadium ging durch Häutung aus dem 9. (*Sceletina*) hervor, es war ein junger Leucifer von ca. 6 mm Länge, der sehr gut mit dem Mastigopusstadium von Sergestes übereinstimmte. |—| Nach der Häutung dieses Stadiums erreichte die Larve eine Gestalt, die derjenigen der Erwachsenen glich. Sie ist 5 mm lang und stimmt jetzt sehr genau mit den jungen *Sergestes* oder *Mastigopus* überein (Brooks 2).

Bate (1) gibt Abbildungen der Larvenstadien von *Lucifer reynaudii*. Das Genus, das die größte Ähnlichkeit mit *Lucifer* zeigt, ist *Acetes* Milne Edwards.

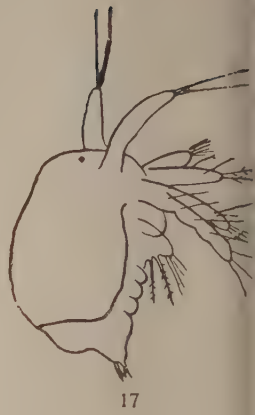
Richardina spinicincta A. Milne Edwards.

Die eben abgelegten Eier sind von tief schwarzer Färbung, die aber sofort in lachsfarben übergeht, wenn sie in Alkohol kommen. Die Eier maßen annähernd 2×1,5 mm. Die Larven innerhalb der Eihaut, welche ein Weibchen mit sich trug, waren in weit vorgeschrittener Entwicklung und waren augenscheinlich fast bereit auszukriechen. Durch Untersuchung dieser scheint es, daß die Jungen in sehr vorgeschrittenem Zustande frei werden, wie bei einer Art, die so große Eier trägt, zu erwarten ist. |—| Bei der Larve sind alle Pereiopoden und Pleopoden vorhanden, wenn auch die Uropoden noch nicht frei sind. Das Telson ist tief gegabelt, stärker als in der Figur von Bate (1) von der Protozoëa von *Spongicola venusta* (Kemp 1).

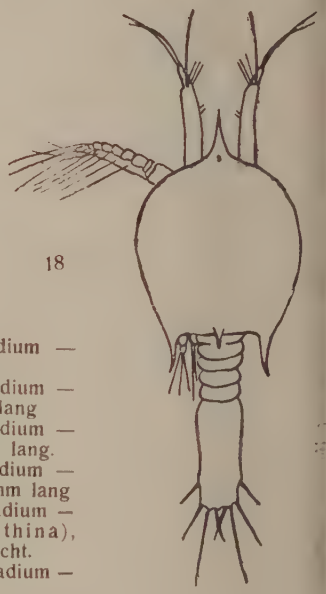


19

16



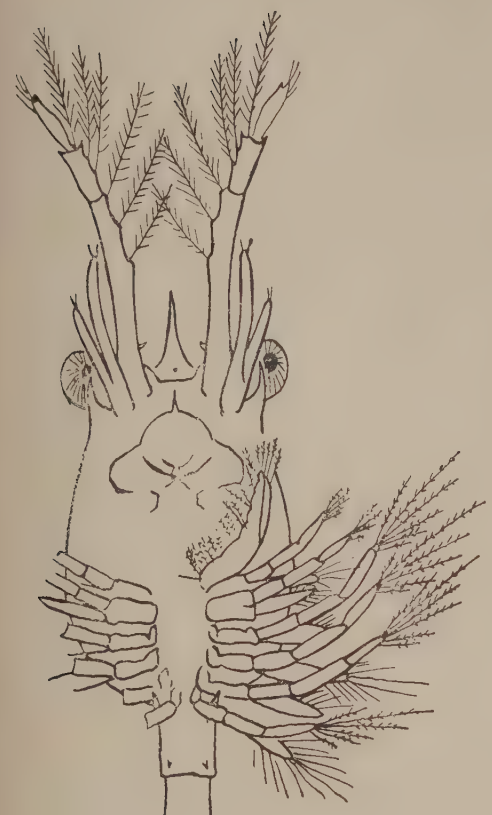
17



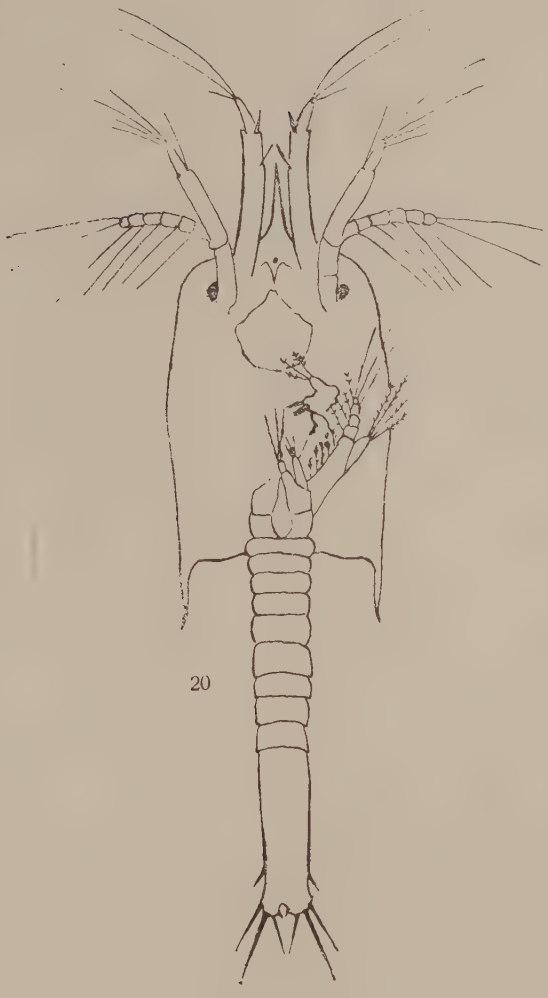
18

Fig. 16. Lucifer, Erstes Larvenstadium — Nauplius, 0,2 mm lang.
„ 17. Lucifer, Zweites Larvenstadium — Metanauplius, 0,22 mm lang
„ 18. Lucifer, Drittes Larvenstadium — Erste Protozoëa, 0,5 mm lang.
„ 19. Lucifer, Viertes Larvenstadium — Zweite Protozoëa, 0,67 mm lang
„ 20. Lucifer, Fünftes Larvenstadium — Letzte Protozoëa (Erichthina), 0,87 mm lang. Ventralansicht.
„ 21. Lucifer, Sechstes Larvenstadium — Zoëa, 1,2 mm lang.
„ 22. Lucifer, Siebentes Larvenstadium — Schizopoden-Stadium (Sceletina).
„ 23. Lucifer, Neuntes Larvenstadium — Sceletina-Larve.
Nach Brooks 2

21



22



20

23

Spongicoloides profundus Hansen.

Die Eier sind in geringer Zahl vorhanden, aber sehr groß (Hansen 1).

Stenopus hispidus (Olivier).

Stebbing (1) sagt, daß diese Form vielleicht bei Grönland vorkommt. Brooks und Herrick (1) haben die Larvenstadien beschrieben und abgebildet.

Cano (2) hat die Larvenstadien von *Stenopus spinosus* aus dem Mittelmeer abgebildet.

Herrick (3) nimmt an, daß *Podopsis* (J. V. Thompson 3) eine der *Mastigopus*larven von *Stenopus* ist.

Eukyphota.

Der Name *Eucyphote* wurde von Boas (1) einer Gruppe von Macrurenfamilien wie *Alpheidae, Crangonidae, Hoplophoridae, Hippolytidae, Nikidae, Palaemonidae, Pandalidae, Pasiphaëidae, Thalassocaridae* gegeben (Coutière 5).

Coutière (5) beschreibt und bildet eine Anzahl von unbestimmten Larven ab, von denen er annimmt, daß sie zu den genannten Familien gehören. Die Larven wurden in Gebieten südlich von 50° n. Br. gefangen.

Pasiphaë.

Die Mandibel der Larve ist ohne Palpus. Die Exopoditen sind an allen Pereiopoden vorhanden, deren letztes Paar mehr reduziert ist (Coutière 1).

Pasiphaë glacialis Buchholz.

= Hymenodora glacialis (Buchholz).

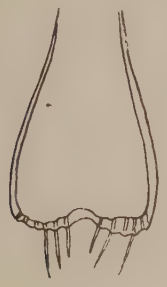
Die ganz besondere Größe der dem Weibchen unter dem Abdomen angehefteten Eier läßt vermuten, daß die Entwicklung entweder direkt ist wie beim Genus *Bythocaris* oder daß sie auf alle Fälle mit einer unvollständigen Metamorphose verknüpft ist. Die Eier waren nicht weit genug entwickelt, um eine Bestimmung darüber zu erlauben (G. O. Sars 1).

Einige Exemplare dieser Spezies von 10—29 mm Länge stimmen sehr mit der Beschreibung der Erwachsenen überein. Bei dem kleinsten Individuum sind am Rostrum wenige Zähne vorhanden oder sind rudimentär. Die Augenpapille, von ziemlich klarem Bau bei den Erwachsenen, ist noch deutlicher bei diesen jungen Exemplaren (Kemp 1).

Die kleinsten Individuen, die G. O. Sars (1) erhielt, maßen 16 mm in der Länge, sie stimmten in allen wesentlichen Charakteren genau mit den voll erwachsenen Individuen überein, ohne daß es möglich gewesen wäre, die leiseste Spur eines früheren Larvenstadiums zu entdecken.

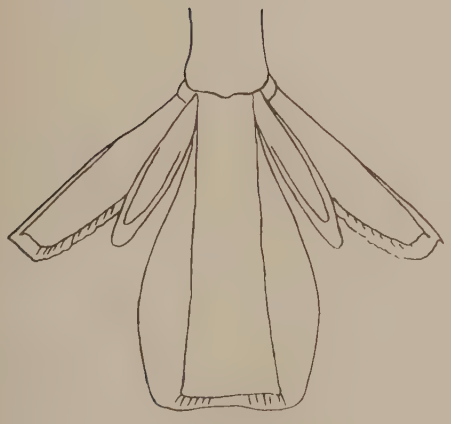
Pasiphaë pacifica, Rathbun. Pacific.
Pasiphaë princeps Smith.

Kleine Exemplare von *Pasiphaë* bis zur Länge von 25 mm sind in tiefem Wasser bei der Irischen Küste erbeutet worden. Diese Exemplare zeigen das zweigablige, typische Telson von *P. tarda* und *P. princeps*, aber zu welcher dieser beiden Spezies sie gerechnet werden müssen, ist durchaus nicht klar. Die Rostren zeigen eine große Ähnlichkeit mit dem von *P. tarda*, aber ein Exemplar von 37 mm, das ganz deutlich auf *P. princeps* zu beziehen war,



24

25



26

Fig. 24. Pasiphaë sulcatifrons, Smith. Larve, 8 mm lang, Telson.
„ 25. Pasiphaë sulcatifrons. Larve, 14 mm lang, Seitenansicht.
„ 26. Pasiphaë sulcatifrons. Jugendstadium, 15 mm lang, Telson.
Nach Kemp 1.

wich so wenig von *P. tarda* in dieser Beziehung ab, daß dieser Charakter bei sehr kleinen Individuen als unzuverlässig angesehen werden muß. Keines dieser post-larvalen Individuen zeigt Spuren von Dornen am Ischiopodit und an der Basis der Pereiopoden, die Gestalt der Antennenschuppe und vergleichende Messungen — Merkmale durch die *P. tarda* und *P. princeps* in Größen von 40 mm und mehr leicht unterschieden werden können — genügen nicht zur Bestimmung der beiden Arten in dem untersuchten Material (Kemp. 1).

Pasiphaë principalis Sund.
= *P. tarda* Hansen und Stephenson.

Sund (1) gibt den Namen *P. principalis* derjenigen Art aus europäischen Gewässern, die als *P. princeps* Smith, einer amerikanischen Art, diagnostiziert ist. Die Eier der europäischen Art messen 2 × 3 mm, während die der amerikanischen Art größer, 4 × 5 mm sind (Sund 1).

Pasiphaë sivado Risso.

Die Eier sind ganz transparent oder sehr schwach grünlich (Kemp 1).

Pasiphaë sulcatifrons (Smith)
= Parapasiphaë sulcatifrons, Smith.

Die Eizahl bei dieser Art ist sehr gering, nicht über 25 bei irgend einem Exemplar, das untersucht wurde, aber die Eier sind enorm groß im Verhältnis zu der Größe des Tieres, sie maßen 5 × 4 mm (Smith 1). Smith (2) vermutete, daß die Größe der Eier bei den Tiefwasser-Crustaceen wahrscheinlich von einer abgekürzten Metamorphose innerhalb des Eies begleitet war.

Larven, die an der Irischen Küste gefunden waren, können unzweifelhaft auf *P. sulcatifrons* bezogen werden. Obgleich nur einige wenige Exemplare erbeutet wurden, war doch eine Anzahl von Stadien vorhanden, von denen das größte deutlich spezifisch identisch mit postlarvalen Exemplaren dieser Art, die in denselben oder anderen Netzzügen gefunden sind, ist. Das kleinste Exemplar maß nur 8,5 mm und war nicht in gutem Erhaltungszustande. Es zeigte indessen, daß auf diesem Stadium das Rostrum nur durch eine kleine Spitze dargestellt ist, die Augenstiele sind außerordentlich kurz und bei Dorsalansicht fast unsichtbar, während die Antennen bloß formlose Lappen sind. Antennenschuppen sind vorhanden, zeigen aber keine Spur des Dornes am äußeren distalen Winkel, das Flagellum hat ungefähr nur $^1/_3$ der Länge der Schuppe. Drei Paare von Maxillipeden und die beiden ersten Pereiopodenpaare sind deutlich, die übrigen Paare der letzteren sind bloß durch Knospen angedeutet. Eine Kieme konnte nicht beobachtet werden und weder Pleopoden noch Uropoden waren entwickelt. Das Telson ist plattenförmig (Fig. 24) mit ausgerandeter Spitze, deutlich mit 6 Borstenpaaren versehen. |—| Im selben Fange mit dem erwähnten waren zwei andere Exemplare, die 13,5 und 14 mm maßen. Dieses Stadium (Fig. 25) mit geschwollenem Carapax und sehr breitgerundetem Telson hat ein besonderes und sehr verschiedenes Aussehen. Der Carapax ist ziemlich mehr als die Hälfte der Länge von Abdomen und Telson zusammen, er ist vorn zu einem kurzen Rostrum vorgezogen, er verbirgt fast die ganzen Augen, wenn man von oben sieht. Die Augen sind unpigmentiert und zeigten keine Spur von Facetten. Ein einziges Glied bildet den Antennulaschaft und ein anderes von ungefähr gleicher Länge das äußere Flagellum, ein kleiner Fortsatz am inneren, distalen Winkel des Schaftes repräsentiert den

ersten Anfang des inneren Flagellum. Die Antennenschuppen sind wohl entwickelt, annähernd halb so lang wie Rostrum und Carapax und ziemlich mehr als $2^1/_2$ mal so lang wie breit. Der Außenrand ist konvex in einen dreieckigen Enddorn endend, die Borsten am inneren Rande waren alle abgebrochen. Das Flagellum der Antenne ist ungefähr $^2/_3$ so lang wie die Schuppe. Die Mandibeln sind einfache Lappen, ein dreilappiger Fortsatz stellt die erste Maxille dar, bei der 2. Maxille ist der Endopodit kurz, während der Exopodit zahlreiche gefiederte Borsten trägt. Die Maxillipeden sind zweiästig und viel länger als die Pereiopoden; die Endopoditen, die kaum eine Spur von Segmentation zeigen, sind kürzer als die Exopoditen. Fünf Pereiopoden sind vorhanden, alle unsegmentiert und alle mit Expododiten versehen, letztere nehmen an Größe von vorn nach hinten ab. Der Endopodit des 4. Paares ist schon etwas kürzer als der des 5. Fünf Pleurobranchen sind über der Basis der 5 Pereiopoden entwickelt, diejenige über dem ersten ist die längste, während die Kieme über dem 5. Pereiopod wenig mehr als eine Papille ist. 5 Paare von Pleopoden sind durch kleine Knospen dargestellt. Das 6. Segment und das Telson, die nicht deutlich von einander unterschieden sind, sind länger als der Carapax. Uropoden sind bis dahin noch nicht frei. Das Telson ist breit plattenförmig, seine Breite ist fast gleich $^2/_3$ der Länge des 6. Segmentes und des Telson zusammen. Es ist streng triangulär und an der Spitze leicht konvex, bei gut erhaltenen Exemplaren ist es zweifellos mit Dornen am Ende versehen. |—| Andere Exemplare von Larven, fünf an der Zahl, wurden in einem anderen Fange erbeutet und zeigen den Übergang zwischen der Form mit breitem Telson und postlarvalen Individuen. Das jüngste in diesem Fange vorhandene Exemplar maß etwas mehr als 15 mm in der Länge, es ist eine Kleinigkeit länger als die übrigen 4 Exemplare, die ein späteres Stadium repräsentieren. Bei solch einer geringen Anzahl von Exemplaren ist es unmöglich zu bestimmen, ob eine wirkliche Längenreduktion zwischen diesen Stadien stattfindet. Das Telson des 15 mm langen Exemplares ist breit und plattenförmig und weniger als zweimal so lang wie breit, distal ist es sehr leicht ausgerandet und zeigt Spuren von vorhanden gewesenen Borsten (Fig. 26). Die Uropoden sind jetzt frei. Die ersten drei Pereiopodenpaare sind schwach in Segmente geteilt, bei den ersten beiden Paaren ist eine rudimentäre Schere durch einen Auswuchs des Propodits parallel mit den Dactylopodit gebildet. Die letzten vier Pleopodenpaare sind zweiästig, kurze Knospen an der Basis der Endopoditen stellen die rudimentären Anhänge dar. |—| Eine Anzahl postlarvaler Exemplare wurde erbeutet. Bei diesen übertreffen die Augen das Rostrum an Länge, die Pereiopoden, Pleopoden und Uropoden sind vollkommen ausgebildet und das Telson ist schmal. Durch die ganze Metamorphose hindurch bleibt die Länge des Rostrum im Verhältnis zu anderen Teilen ungeändert. Die Augen dagegen, die zuerst fast rudimentär sind, nehmen nach und nach proportional an Länge zu und in späteren Stadien reichen sie über die Spitze des Rostrum hinweg. Wenn, wie es wahrscheinlich ist, das Exemplar von 8,5 mm Länge die jüngste freie Larve darstellt, ist die Metamorphose beträchtlich abgekürzt (Kemp 1).

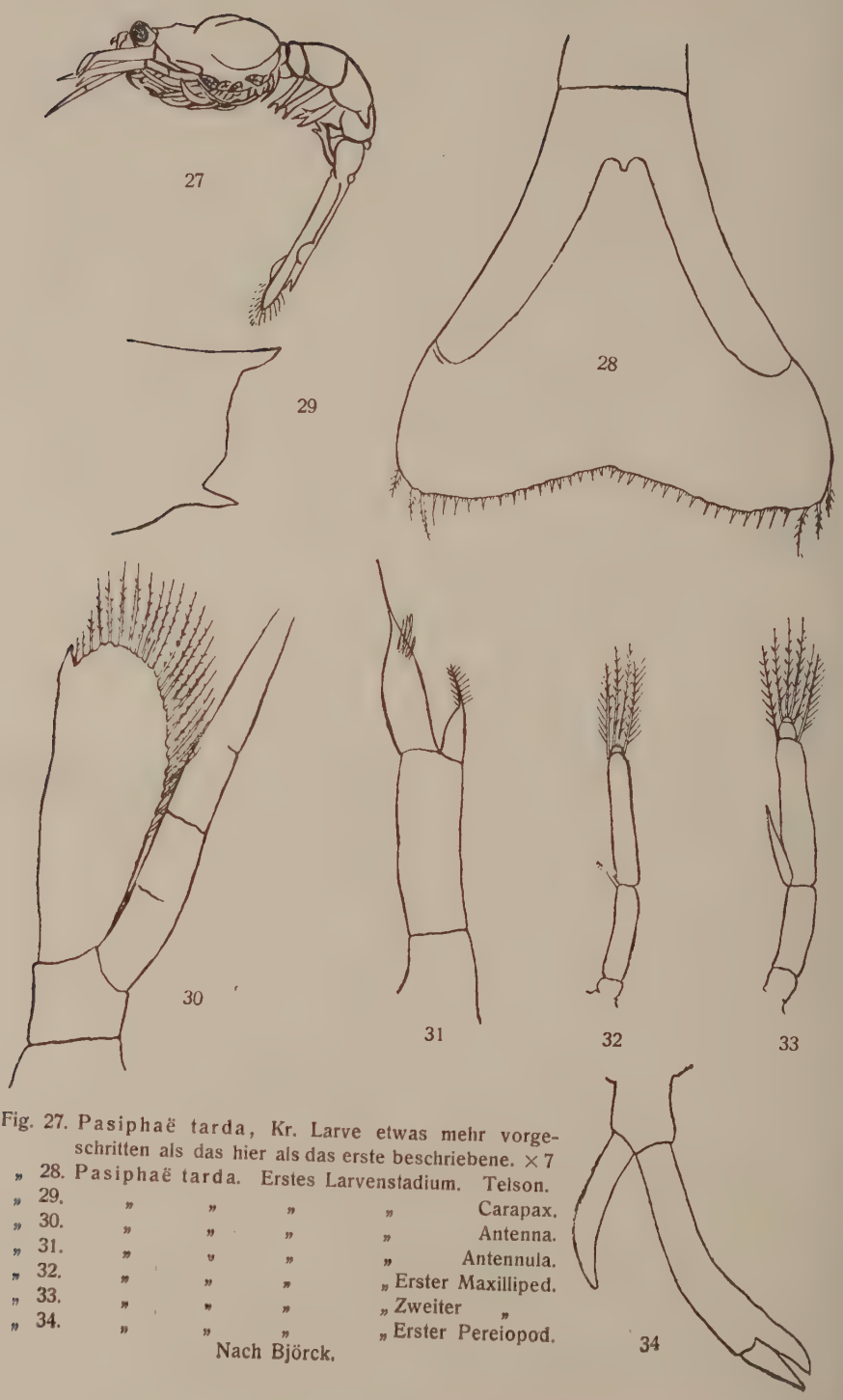


Fig. 27. Pasiphaë tarda, Kr. Larve etwas mehr vorgeschritten als das hier als das erste beschriebene. × 7
„ 28. Pasiphaë tarda. Erstes Larvenstadium. Telson.
„ 29. „ „ „ „ Carapax.
„ 30. „ „ „ „ Antenna.
„ 31. „ „ „ „ Antennula.
„ 32. „ „ „ „ Erster Maxilliped.
„ 33. „ „ „ „ Zweiter „
„ 34. „ „ „ „ Erster Pereiopod.

Nach Björck.

Pasiphaë tarda Kröyer.

= *P. norvegica* M. Sars = *P. multidentata* Esmark.

Björck (1) fand bei den eiertragenden Weibchen Embryonen kurz vor dem Ausschlüpfen. Einige planktonisch gefangene Larven gehörten unzweifelhaft zu *P. tarda* Kröyer. Die Eier sind oval, bei der Eiablage 2,5×1,5 mm groß. Nach der Eiablage sind sie 3,4—3,9×3 mm. *Pasiphaë* hat eine abgekürzte Metamorphose. Die dem Ei entschlüpfte Larve hat eine Länge von 9 mm (Fig. 27 gehört zu einem etwas weiter entwickelten Stadium als zu dem ersten, in dem die Uropoden entwickelt sind). Sie ist schon durch ihren langgestreckten, ein wenig seitlich zusammengedrückten Körper zu unterscheiden und durch ihre verhältnismäßig kurzen Thoracalextremitäten, deren Exopoditen weniger entwickelt sind als bei anderen Caridenlarven in früheren Entwicklungsstadien. Die eben ausgeschlüpfte Larve ist mit sämtlichen Extremitätenpaaren und mit breitem, in der Hinterkante mäßig eingeschnittenem Telson versehen. (Fig. 28). Sie hat 3 Paare Maxillipeden und 5 Paare Pereiopoden. Die zwei vorderen Pereiopoden, die schwach gegliedert sind, haben deutlich ausgebildete Scheeren. Die hinteren Füße sind weniger entwickelt mit fast gleich großen Exo- und Endopoditen. Von Pleopoden sind 5 Paare vorhanden, sie sind zweiästig, aber nicht mit Borsten versehen. Bei *Pasiphaë* verläßt also die Larve das Ei in einem späteren Entwicklungsstadium als bei *Hippolyte polaris* und *Sabinea septemcarinata*, welche auch abgekürzte Metamorphose haben. Am nächsten möchte sie dem Stadium bei *Sabinea* entsprechen, welches Kröyer unrichtig als eine besondere Form: *Myto gaimardi* beschrieben hat. |—| Im letzten larvalen Stadium hat die Larve eine Länge von 11—12 mm erreicht, und zeigt in einigen Punkten Übereinstimmung mit dem ersten. Der Körper ist jedoch mehr zusammengedrückt und nähert sich in anderen Zügen dem vollausgebildeten Individuum. Beim Telson ist die Hinterkante herzförmig eingeschnitten, mit jederseits 13—14 groben, stachligen Borsten versehen. Die Uropoden sind deutlich entwickelt. Die Antennen sind gegliedert. Die hinteren Pereiopoden sind stärker entwickelt. Die Pleopoden sind gegliedert und mit Borsten besetzt. Bei einer Körperlänge von 13,5 mm hat das Individuum die wesentlichen Charaktere des entwickelten Tieres angenommen.

Pasiphaë nimmt sonst eine Zwischenstellung zwischen *Hippolyte polaris* Kröyer und *Sabinea septemcarinata* Sabine und den anderen von Sars beschriebenen Formen *Sclerocrangon boreas*, *Cryptocheles*, *Bythocaris* ein. Bei diesen ist die Metamorphose weggefallen und bei ihnen verlassen die Larven in vollentwickelter Gestalt das Ei. Björck gibt Zeichnungen der Anhänge des letzten Larvenstadiums (Björck 1).

M. Sars gibt eine Figur von *P. tarda* von ungefähr 10 mm Länge (M. Sars 1).

Nordgaard 2 erhielt Exemplare von 12—27 mm Länge. Das größte Exemplar, 27 mm, hatte einen ganz transparenten Körper, braune Augen und einen rötlichen Schwanzanhang.

Eine große Zahl sehr kleiner *Pasiphaë* (die Arten sind nicht bestimmt) wurden in 78 m Tiefe an der Mündung des Firth of Clyde im Dezember erbeutet.

Acanthephyra batei Faxon.: = *A. brevirostris,* Bate.

Acanthephyra debilis A. M. Edwards

= *Systellaspis debilis* Coutière = *S. bouvieri* Coutière = *Acanthephyra gracilis* Smith = Miersia gracilis, Smith.

Die Eier sind oval und messen 3,5×2 mm. Das Weibchen trägt 16—20 Eier. (Coutière 2.)

Zwei eiertragende Weibchen hatten 12 resp. 14 Eier. Eine planktonische Larve von 10,2 mm Länge (Fig. 35) zeigte eine kleine Anzahl, nämlich 6 Paare von Leuchtorganen. Sie hatte 3 Maxillipedenpaare und 5 Paare Pereiopoden.

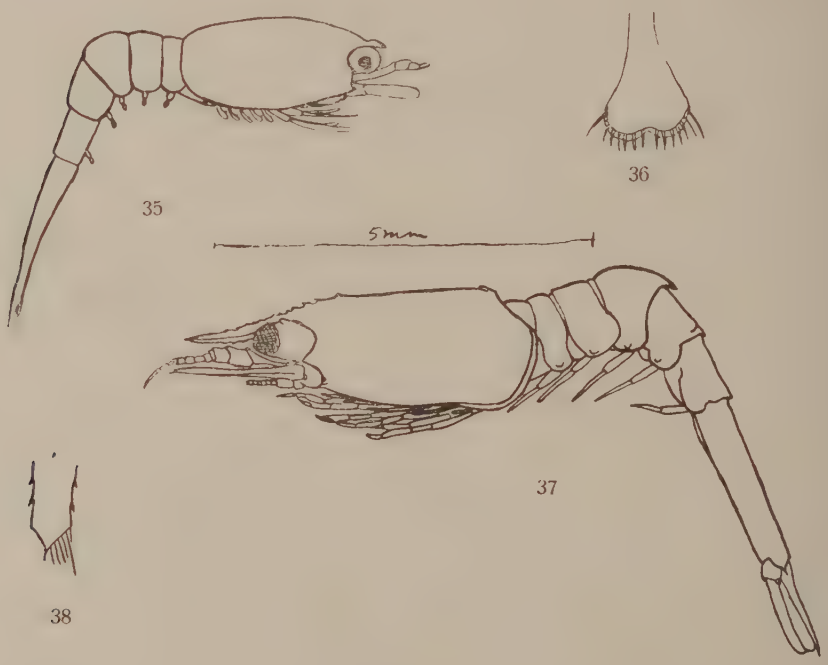


Fig. 35. Acanthephyra debilis, A. M. Edwards. Larve, 10 mm lang, Seitenansicht.
„ 36. „ „ „ „ Telson.
„ 37. „ „ Larve eben ausgeschlüpft.
„ 38. „ „ „ „ „ , Telson.
35, 36 nach Kemp 1; 37, 38 nach Coutière 2.

Die letzteren sind alle zweiästig und sehr viel kürzer als die Maxillipeden. Die Pleopoden sind kurz und knospenförmig, aber Exopodit und Endopodit sind differenziert. Das Rostrum ist außerordentlich kurz und sehr wenig länger als die Augen und zeigt keine Spur von Zähnen. Das Telson ist breit flächenförmig, distal gerundet und ausgerandet, und mit 7 Paaren von Dornen (Fig. 36) versehen. Die Uropoden sind in diesem Stadium nicht frei. Die Jungen dieser Spezies verlassen das Ei weiter entwickelt als bei *Acanthephyra purpurea* (Kemp 1, 2).

Coutière (2) bildet ein Exemplar ab (Fig. 37), von dem er glaubt, daß es eine kurz vorher ausgeschlüpfte Larve dieser Spezies ist. Sie wurde im Plankton gefangen und maß 11 mm an Länge. Die Cephalothoracalregion war voll von unresorbiertem Dotter. Die Anhänge tragen nur wenige Borsten, von denen keine gefiedert ist. Die Pereiopoden sind alle nach vorn gerichtet und kahl, alle fünf haben Exopoditen. Das Rostrum hat oben 13 Zähne und unten deren 5. Nahe dem hinteren Rande des Cephalothorax steht ein nach vorn gerichteter Zahn. Das Telson endet in einen stumpfen Winkel (Fig. 38). Die Augenpapille steht dorsal. Ein tieferer Ocellus ist schon vorhanden und unpigmentierte Rudimente der Leuchtorgane. Letztere sind am 5. Pereiopod und an den Pleopoden sichtbar. (Coutière 2.)

Ein Exemplar von 12,7 mm Länge stellt das Übergangsstadium zwischen Larve und postlarvaler Form dar. Das Rostrum ist sehr viel länger als bei der Larve. Deutliche Zähne am Hinterrande des 3. Pleosomiten sind vorhanden. Eine Figur dieses Exemplares ist vorhanden (Kemp 1).

Zwei Exemplare von 15 mm Länge wurden von Coutière (2) auf *Systellaspis bouvieri* bezogen, aber dieser Autor konstatiert anderswo, daß *S. bouvieri* ein Jugendstadium von *S. debilis* A. M. Edwards ist. Das fragliche Individuum unterschied sich nur durch die Pigmentation der Leuchtorgane. Pigmente wurden bei ihr nicht beobachtet, nur ein sehr helles Violett bei den anderen. Zähne waren 14—16 oben und 7—9 unten am Rostrum vorhanden. Letzteres ist ganz gerade, etwas länger als der Cephalothorax und die Zähne an seinem oberen Rande stehen gleichweit voneinander. Der Zahn auf der Rückenkante des Carapax ist noch sichtbar. Das Telson hat die Form einer scharfen Spitze besetzt mit Dornen. Die Augenpapille steht an der Innenseite wie bei den Erwachsenen. Die Borsten der Anhänge sind verbreitert und gefiedert. Der Ocellus und die Leuchtorgane sind gut ausgebildet. Die sichtbaren Leuchtorgane sind an den äußeren Maxillipeden, den 3.—5. Pereiopoden an dem gewöhnlichen Platze und an der Basis der Pleopoden. Diejenigen der Exopoditen sind nicht sichtbar. Ein weiteres Exemplar von 18 mm Länge ist noch beschrieben. (Coutière 2.)

Acanthephyra multispina Coutière
= ? Acanthephyra purpurea, Bate.

Acanthephyra purpurea A. M. Edwards.
= Miersia agassizi Smith = Acanthephyra haeckeli Thiele.

Gemäß S. W. Kemp sind die folgenden Namen Synonyme von *A. purpurea*: *A. Agassizi* Smith, *A. sica* Bate, *A. acanthitelsonis* Bate, *A. rectirostris* Riggio, *A. batei* Stebbing; *A. parva* Coutière (3) ist ein junges Exemplar von *A. purpurea* (Coutière 2). = Hoplocaricyphus similis, Coutière, eine Larve. Eine Larve von 4,3 mm schien gerade das Ei verlassen zu haben (Fig. 40, 41). Kemp glaubt, daß die eben ausschlüpfende Larve etwas weniger als 4,3 mm ist. Er hatte eine Serie von Larven, die er von dem Zahn an der Basis des Rostrum an gemessen hat, nicht von der Spitze derselben. Bei den

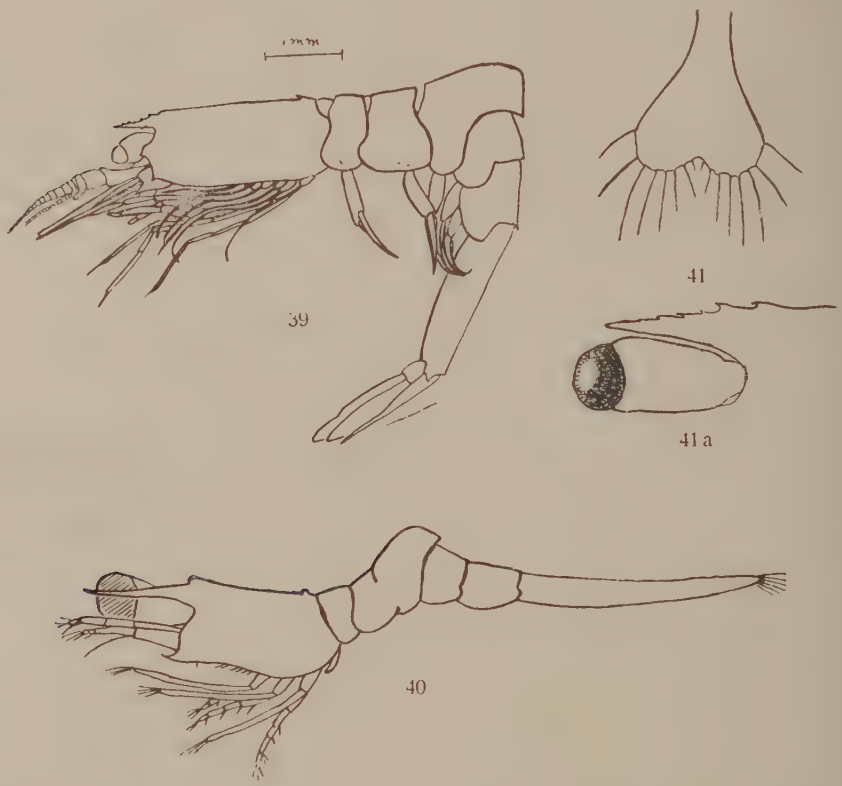


Fig. 39. Acanthephyra purpurea, A. M. Edwards, sehr junge Larve.
„ 40. „ „ „ Larve, 4,3 mm lang (linkes Auge fortgelassen).
„ 41. „ „ „ Larve, 4,3 mm lang, Telson.
„ 41 a. „ „ „ Postlarvales Exemplar, 12 mm lang, Auge und Rostrum.
39, nach Coutière 2; 40, 41 nach Kemp 2; 41 a, nach Kemp 3.

von 4,3 – 5,2 mm messenden Larven sind weder Pleopoden noch Uropoden entwickelt. Im ersten Stadium sind 3 Maxillipedenpaare vorhanden. Pereiopoden sind nicht entwickelt, aber 1 – 2 Paare mögen durch Knospen dargestellt sein. |—| Im nächsten Stadium von 9,1 – 13,4 mm, zu welchen alle anderen Exemplare außer zweien gehören, sind die Uropoden, Pleopoden und alle 5 Pereiopoden entwickelt. (Kemp 2).

Das kleinste Exemplar, das Coutière untersuchte, maß 10,5 mm (Fig. 39). Es ist sicher eine Larve von *Acanthephyra* und es ist kaum zweifelhaft, daß es auf *A. purpurea* bezogen werden muß. Das Rostrum hat 5 kaum sichtbare Zähne am Oberrande und 3 ebenso wenig markierte am unteren. Nahe am Hinterrande des Cephalothorax findet sich ein nach vorn gerichteter Mittel-

42

43

Fig. 42. Nematocarcinus ensifer, var. exilis Bate. Aus dem Ei herauspräparierte Larve. $^{28}/_{1}$.
„ 43. „ „ „ „ „ „ . Telson. $^{28}/_{1}$.
42, 43, nach Kemp 1.

dorn, analog zu dem bei *Procletes* und *Gnathophausia gracilis*. Das 3. Pleosomit ist stark gekrümmt. Die Augenpapille erscheint wie eine schwache Convexität, die am dorsolateralen Teile des Auges gelegen ist. Ein Ocellus ist nicht sichtbar. Die Füße tragen an den Meropoditen und Ischiopoditen Dornen. Alle Exopoditen sind sehr lang und tragen Fiedern. Die Unterschiede zwischen Jungen und Erwachsenen liegen im Rostrum und den Augen. (Coutière 2.)

Zwei Exemplare von 12,3 und 12,5 mm repräsentieren das postlarvale Stadium, dem Coutière den Namen *parva* gegeben hat. Zeichnungen der 4 Stadien sind von Kemp (2) gegeben, das letzte ist eine postlarvale — eine *parva*form.

Ephyrina benedicti Smith.
= *Tropiocaris planipes* Bate.

Ephyrina hoskyni Wood Mason.

Hymenodora frontalis Rathbun, Pacific.

Nematocarcinus ensifer Smith.
= *N. tenuipes* Bate = *Eumiersia ensifera* Smith, *N. ensifer var. exilis* Bate = *N. exilis* Calman = *Stochasmus exilis* Bate.

Die Eier von N. ensifer messen 0,68 mm im Durchmesser. 16000 bis 21000 Eier werden vom Weibchen getragen (Smith 2).

Kemp (1) sagt, daß die Eier dunkelorange gefärbt sind und daß sie zur Zeit des Ausschlüpfens 1,1×0,67 mm messen.

Smith gab 0,75—0,8×0,55 mm als mittlere Größe an. (Kemp 1.)

Die Eier, die eines der von Kemp untersuchten Exemplare trug, waren gerade so weit entwickelt, daß sie ausschlüpfen sollten und aus einem dieser Eier wurde eine Zoëa herauspräpariert (Fig. 42, 43), sie hatte weder Pleopoden noch Pereiopoden. (Kemp 1.)

Kemp (2) beschreibt unter „Eine Larve verwandt mit *Caricyphus* Bate" einige Exemplare von dem Biskayischen Meerbusen, die 15—25 mm lang waren. Gewisse Individuen von 25—35 mm Länge wurden bei der Irischen Küste gefangen. Es scheint nicht ganz unwahrscheinlich, daß es sich schließlich herausstellen wird, daß sie ein Stadium in der Lebengeschichte von *Nematocarcinus*, vermutlich *N. ensifer* repräsentieren.

Nematocarcinus exilis, Bate.
= Stochasmus exilis, Bate = Nematocarcinus ensifer var. exilis, Bate.

Bresilia atlantica Calman.

Pandalus bonnieri Caullery.
= *Dichelopandalus bonnieri* Caullery = *Pandalus leptorhynchus* G. O. Sars = *Pandalus leptocerus* var. *bonnieri* Appellöf.

Die abgelegten Eier sind von dunkel meergrüner Farbe. (Kemp 1.)

Die Larve im 7. Stadium von 9 mm Länge ist von G. O. Sars beschrieben (Fig. 44). Zwei gekrümmte Hörner auf dem Carapax sind sehr charakteristisch. Das Rostrum hat keine Zähnchen. Die Antenna hat ein stark entwickeltes Flagellum. Letzteres ist tief hochrot. Alle postoralen Anhänge sind funktionsfähig entwickelt und alle, mit Ausnahme des letzten, sind mit zum Schwimmen geeigneten Exopoditen versehen. Die Pleopoden sind in der Entwicklung begriffen, obgleich noch unbeweglich und ohne Borsten. Der Körper ist höchst transparent und mit wenigen verstreuten Flecken von hellgelber oder von hellroter Farbe. Die Mundteile sind tief hochrot tingiert und die äußeren Teile der postoralen Anhänge zeigen eine ähnliche Anordnung von orange und roten Flecken wie die Larven von *Pandalus borealis* (G. O. Sars 2).

Fig. 44. Pandalus bonnieri, Caullery, 7. Larvenstadium. Nach G. O. Sars 2.

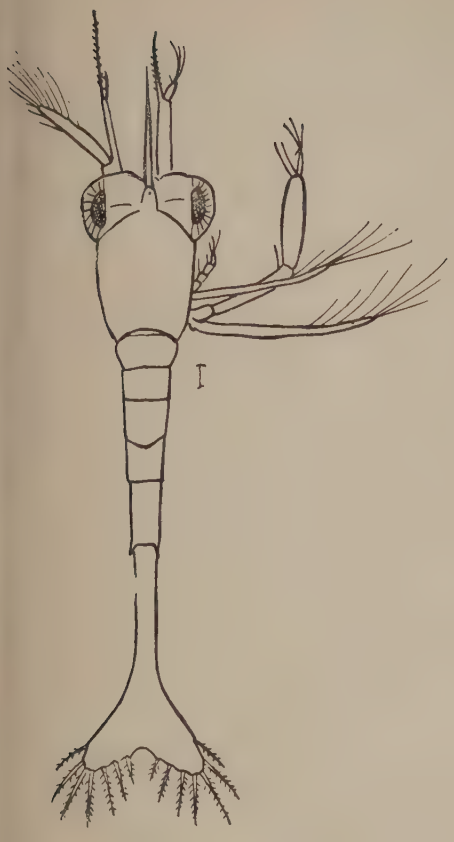
Nord. Plankton.

Pandalus borealis Kröyer.

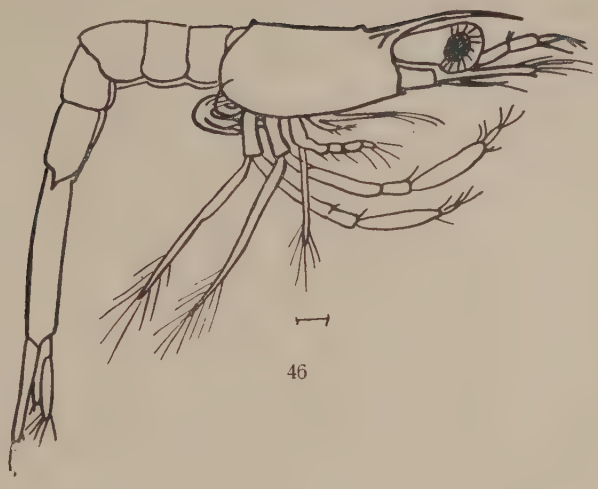
Die Eier werden im September abgesetzt und die Larven kommen früh im folgenden Jahre (Februar—März) heraus, sie haben eine Länge von 0,3 mm. Mit einer Länge von etwa 17 mm hört die pelagische Lebensweise auf. (Appellöf 1 nach Wollebaek).

Die Larven wurden im Plankton in norwegischen Gewässern erbeutet, sie sind von G. O. Sars beschrieben. Sars beobachtete nicht das Ausschlüpfen der Larve aus dem Ei, noch hat er die letzte Metamorphose gesehen. Die jüngste gefundene Larve (Fig. 45) maß 3 mm von der Spitze des Rostrum bis zum Ende des Telson. Die drei Maxillipedenpaare sind mit borstentragenden Exopoditen versehen, derjenige des 1. Paares hat 5 Borsten, der des zweiten hat 7 und der des dritten Paares hat 10 Borsten. Dorsal zeigt der Carapax zwei kleine, gerundete Vorragungen, die eine dicht am leicht ausgerandeten Hinterrande stehend, die andere in kurzer Entfernung hinter der Basis des Rostrum. Das Rostrum ist dünn, dornförmig und horizontal vorgestreckt mit einer sehr leichten Krümmung nach unten. Es ist ganz einfach ohne Spur von Zähnchen. Das 3. Abdominalsegment hat seine Hinterkante dorsal winklig über das nächste Segment verlängert, hierbei die charakteristische

plötzliche Krümmung des Abdomen aufweisend. Die zusammengesetzten Augen sind ganz unbeweglich. Die Larve bewegt sich ziemlich träge mit Hilfe der Exopoditen der beiden hinteren Maxillipedenpaare, aber kann bisweilen schnelle Sprünge mit Hilfe des Schwanzes machen. Der Körper des lebenden Tieres ist höchst durchsichtig und fast farblos, nur mit einem zarten, rötlichen Schimmer am vorderen Teile. Die Mundteile sind indessen tief hochrot gefärbt und die Endteile des dritten Maxillenpaares zeigten eine sehr ausgezeichnete Färbung, gemischt von orange und hochrot. Auf der Rückenfläche des 3. Schwanzsegmentes sind konstant zwei nebeneinander stehende Flecke und ein dritter von ähnlicher Farbe ist an der Basis der Caudalplatte gelegen. |—| Das **2.** Larvenstadium erreicht eine Länge von 4 mm. Das zusammengesetzte Auge ist freibeweglich geworden. Der Stirnteil des Carapax hat jetzt einen kräftigen nach vorn gerichteten Dorn an jeder Seite der Basis des Rostrum. Diese Dornen fehlten dem 1. Stadium, sind aber in allen späteren Stadien vorhanden. Der erste Pereiopod ist im Bildungsprozeß begriffen, aber weder sein Exo- noch Endopodit ist funktionsfähig. |—| Das **3.** Stadium ist 5 mm lang (Fig. 46). Der 1. Pereiopod ist von derselben Form und Funktion wie der 3. Maxilliped. Der 2. und 3. Pereiopod beginnen sich auszubilden. Das Telson hat jetzt Uropoden. |—| Das **4.** Stadium ist 6 mm lang. Bei manchen Exemplaren kommt ein einzelner sehr kleiner Zahn in der Mitte des Rostrum vor. Der 2. Pereiopod funktioniert jetzt wie ein Maxilliped mit Schwimm-Exopodit. |—| **5.** Larvenstadium. Das 3. Pereiopodenpaar ist jetzt soweit ausgebildet, daß es wie das 1. und 2. funktionieren kann. |—| Das **6.** Larvenstadium ist 7 mm lang. An der Oberkante des Rostrum können 2 kleine Zähnchen vorhanden sein. Der 4. Pereiopod ist funktionsfähig und hat einen Schwimm-Exopodit. Der 5. Pereiopod ist noch unvollständig und zwischen die anderen eingebogen. Sieben Paare von Schwimm-Exopoditen sind vorhanden, die Endopoditen dienen hauptsächlich zum Ergreifen der Nahrung. Pleopoden sind noch nicht äußerlich sichtbar. |—| Das **7.** Larvenstadium ist ungefähr 9 mm lang. Alle Pereiopoden sind entwickelt, der 5. hat aber keinen Exopodit. Am Oberrande des Rostrum finden sich 3 deutliche Zähnchen. Die Pleopoden finden sich an den 5 vorderen Abdominalsegmenten vor. Sie sind noch sehr klein und ganz unbeweglich. |—| Das **8.** Larvenstadium (Fig. 47) hat bis 13 mm Länge. Das Rostrum hat bis zu 7 Zähnchen am Oberrande und ein einzelnes Zähnchen in einiger Entfernung kurz vor der Spitze. Der Knopf, der bei den vorhergehenden Stadien hinter der Basis des Rostrum gefunden wird, hat den Charakter eines Zähnchens angenommen. Die Pleopoden sind jetzt aus denselben Teilen wie bei den Erwachsenen zusammengesetzt, nämlich aus einem basalen Teile und zwei Endlamellen. Sie sind noch nicht funktionsfähig als Schwimmorgane, ihnen fehlen noch die Borsten und sie sind kaum beweglich. Die Färbung ist die gleiche wie in den vorhergehenden Stadien, nämlich der Körper selbst höchst durchsichtig und fast ohne Pigment, während die Mundteile hochrot tingiert sind und die äußeren Teile der postoralen Anhänge gefleckt mit gelb und blaßrot. |—| Es mögen weitere Larvenstadien als die 8 beschriebenen vorhanden sein. Das früheste postlarvale Stadium ist 17 mm lang und kann



45



46

Fig. 45. Pandalus borealis, Kröyer. Erstes Larvenstadium.
„ 46. „ „ Drittes Larvenstadium.
„ 47. „ „ Achtes Larvenstadium.
Nach G. O. Sars 2.

47

als junger *P. borealis* wiedererkannt werden. Ein sichtbares Überbleibsel aus der Larvenzeit sind die Exopoditen, obgleich in etwas reduziertem Stadium (und nicht zum Schwimmen geeignet) nicht nur am 3. Maxillipedenpaar, sondern auch an den 3 vorderen Pereiopodenpaaren, wogegen die beiden hinteren Paare ganz ohne solche Anhänge sind. Nur der hinterste Zahn des Rostrum ist beweglich. Die Pleopoden sind Schwimmfüße, kräftig entwickelt, beide Äste mit Borsten besetzt (G. O. Sars 2).

Pandalus brevirostis Rathke
= *P. thompsoni* Norman = *P. jeffreysii* Bate = *P. rathkei* Heller
= *Hippolyte thompsoni* Bell = *Pandalina brevirostris* Calman.

Fig. 48. Pandalus brevirostris, Rathke. Sechstes Larvenstadium. Nach G. O. Sars 2.

G. O. Sars beschreibt das 6. Larvenstadium (Fig. 48), das kaum 5 mm Länge erreicht. Die Larvenentwicklung dieser Art schließt sich sehr nahe an die von *P. montagui* an. Aber die Larven von *P. brevirostris* sind leicht durch die viel geringere Größe und durch das sehr kurze Rostrum zu unterscheiden. Alle Beine mit Ausnahme des letzten Paares sind funktionsfähig entwickelt. Der Körper ist von etwas weniger schlanker Form als bei *P. montagui* und ist ausgeschmückt mit verstreuten gelben und hellroten Pigmentsternen. Die früheren postlarvalen Stadien stehen gleicherweise denen von *P. montagui* nahe, aber sind leicht durch die geringere Größe und die geringe Entwicklung des Rostrum unterschieden (G. O. Sars 2).

Pandalus danae Stimpson
= *P. franciscorum* Kingsley, Pacific.

P. dapifer Murdoch, Pacific.

P. goniurus, Stimpson, Pacific.

P. hypsinotus Brandt, „

P. jordani Rathbun, „

P. leptocerus Smith, Atlantic und Pacific.

P. leptocerus var. bonnieri (Caullery)
= *Dichelopandalus bonnieri* Caullery.

49

Pandalus leptorhynchus Kinahan ?

P. leptorhynchus Sars.

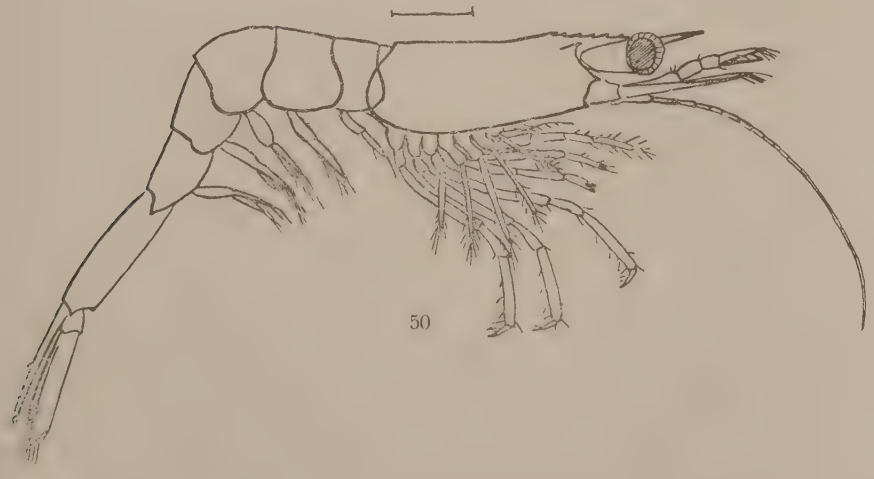
P. martius A. M. Edwards
= *Plesionika martia* (A. M. Edwards) = *Plesionika semilaevis* Bate = *Plesionika (Pandalus) sicherii*, Riggio.

P. montagui Leach
= *P. anullicornis* Leach = *P. leptorhynchus* Kinahan = *P. laevigatus* Stimpson.

Die abgelegten Eier sind matt grün (Kemp 1.)

Das 5. Larvenstadium ist von G. O. Sars beschrieben. Die Larve (Fig. 49) hat eine weniger schlanke Gestalt und ein kürzeres Rostrum als die von *P. borealis*. Die über den Augen stehenden Dornen sind wohl markiert. Die ersten drei Pereiopoden sind der Funktion nach Maxillipeden mit Schwimmexopoditen. Der 4. und 5. Pereiopod ist in diesem Stadium unvollkommen entwickelt und zeigt keine Spur von Exopoditen. Die Larve überschreitet kaum 5,5 mm Länge. Im Leben ist der Körper höchst durchsichtig und fast farblos, nur mit einer zarten blauen Färbung und mit wenigen sehr kleinen hellgelben Flecken. Die postoralen Anhänge sind leicht mit ähnlichem Pigment gefleckt, aber zeigen nicht

Fig. 49. Pandalus montagui, Leach. Fünftes Larvenstadium.
„ 50. „ „ Erstes Postlarvenstadium.
Nach G. O. Sars 2.



50

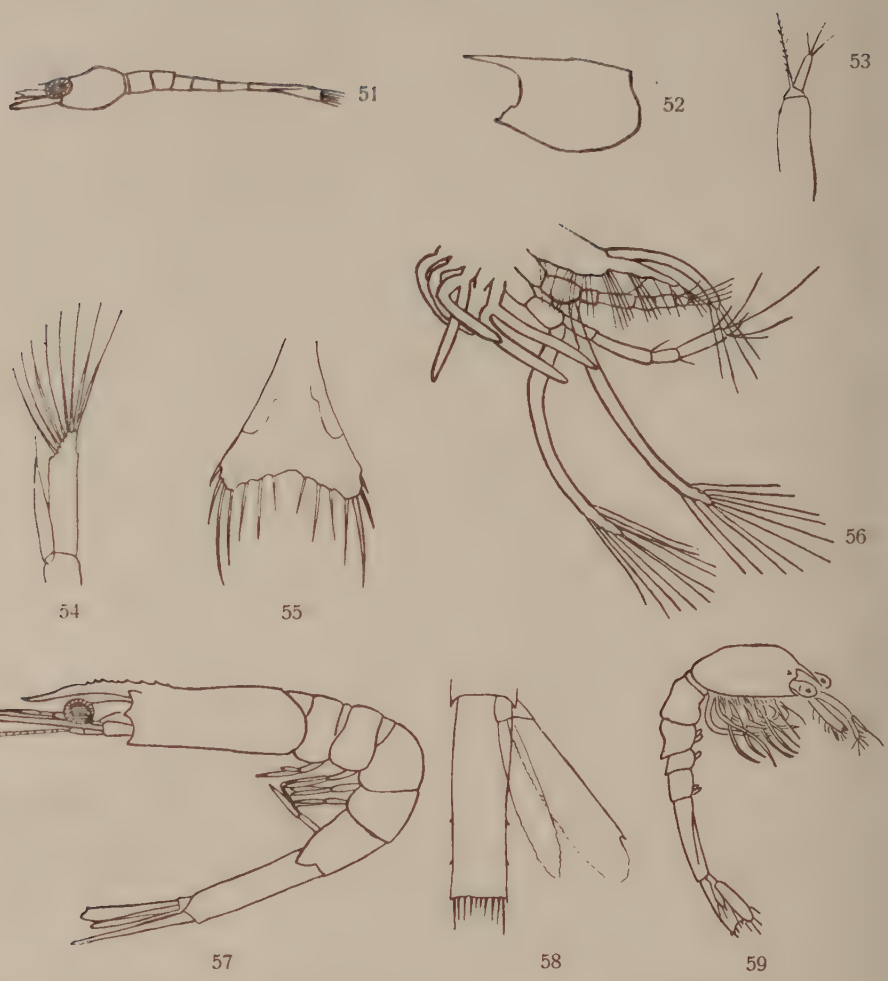
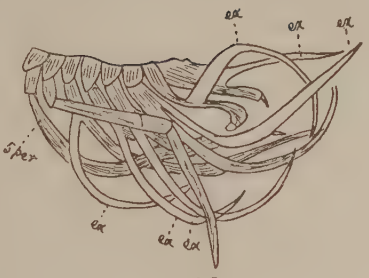


Fig 51. Pandalus propinquus, G. O. Sars. Erstes bekanntes Stadium.
" 52. " " " " " Carapax.
" 53. " " " " " Antennula.
" 54. " " " " " Antenna.
" 55. " " " " " Telson.
" 56. " " " " " Maxillipeden und Pereiopoden
" 57. " " Fünftes Larvenstadium.
" 58. " " " " Telson.
" 59. " " Larve
" 59A. " " " Antennula.
" 59B. " " " Antenna.
" 59C. " " " Maxillipeden und Pereiopoden.
" 59D. " " " Erster Pereiopod.
" 59E. " " " Zweiter " Spitze.
" 59F. " " " Pleopod.
" 59G. " " " Telson.

Fig. 51—58, nach Stephensen 1; Fig. 59—59G, Original.

59A

59B

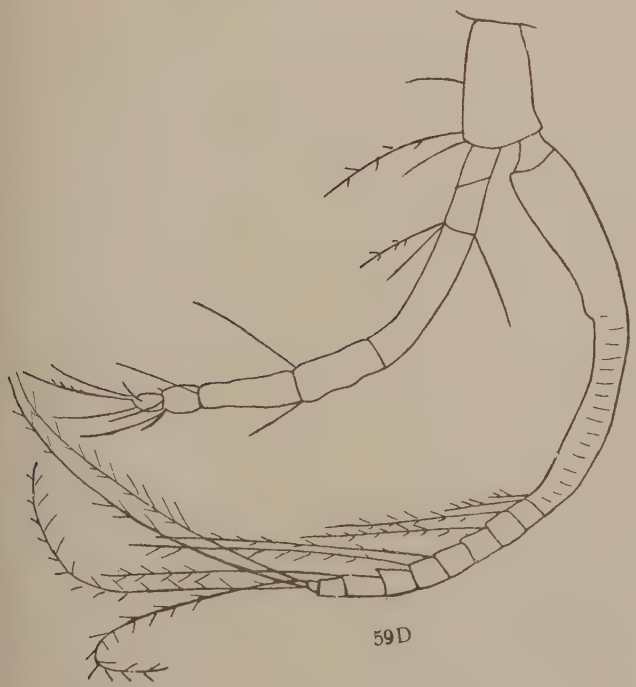


59C

59E

59F

59G



59D

Erklärung der Fig. 59A bis 59G siehe Seite 368.

die reiche Färbung der äußeren Teile wie bei der Larve von *P. borealis*. Bei keinem der drei Pereiopoden zeigt der Propodit den besonderen flächenförmigen Bau wie bei der Larve von *P. borealis*. |—| Das 1. postlarvale Stadium ist ungefähr 12 mm lang (Figur 50). Der ganze Körper ist stark transparent und fast ohne Pigment, obgleich er eine zartblaue Färbung zeigt. Das Rostrum, das im Vergleich mit dem der Erwachsenen ziemlich kurz ist, hat eine in 7 Zähnchen geteilte Oberkante, von denen 3 eigentlich mehr zum Carapax gehören. Nur der hinterste Zahn ist beweglich eingelenkt. An der Unterkante zeigt das Rostrum 3 äußerst kleine Zähnchen ungefähr in der Mitte. Die über den Augen stehenden Dornen, die den Erwachsenen fehlen, sind noch vorhanden, obgleich in reduziertem Zustande. Die Antennal- und Pterygostomial-Dornen an den vorderen Seitenteilen des Carapax sind leicht zu sehen. Die postoralen Anhänge haben sich im Bau mehr dem der Erwachsenen genähert, obgleich sie alle mit Ausnahme der beiden letzten Paare noch wohl entwickelte Schwimm-Exopoditen tragen. Die Pleopoden sind funktionsfähig entwickelt (G. O. Sars 2.)

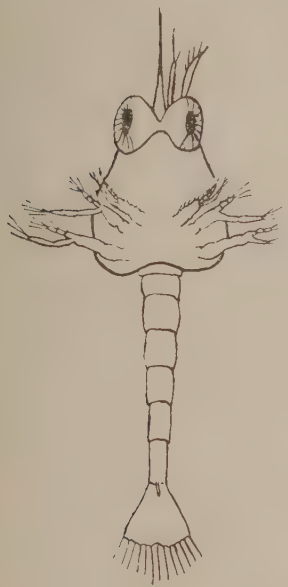
Pandalus montagui tridens Rathbun, Pacific.

P. platyceros Brandt
= *P. leptorhynchus* Kinahan = *P. pubescentulus* Dana. Atlantic und Pacific.

P. propinquus G. O. Sars.

Stephensen beschrieb Larven, die er zu dieser Art ziehen zu können glaubte. Das jüngste bekannte Larvenstadium (Fig. 51—56) ist 7 mm im ganzen lang. Der Körper ist sehr schlank. Auf der Mitte des Rückens des Carapax ist eine kleine stumpfe Vorragung. Die Pleosomiten haben keine Zähnelung. Das Telson ist in Fig. 55 abgebildet. Alle Anhänge mit Ausnahme der Pleopoden und Uropoden sind vorhanden. Die 1.—3. Pereiopoden sind zweiästig aus Exopodit und Endopodit bestehend (Fig. 56). Die 4. und 5. Pereiopoden haben nur je einen Endopodit. Keine der Pereiopoden funktionieren in diesem Stadium. |—| Das **2.** bekannte Larvenstadium ist 9 mm lang. Der Carapax hat einen Zahn über den Augen erhalten. Das Telson hat jetzt 8 Paare von Dornen. Die 1. und 2. Antenne ist besser entwickelt. Die Pereiopoden funktionieren in diesem Stadium. |—| Das **3.** Larvenstadium hat eine Totallänge von 10 mm. Auf der vorderen Hälfte des Carapax sind 3 kleine Zähne vorhanden, sie sind jedoch nicht bei allen Individuen zu finden. Das 2. Pereiopodenpaar trägt jetzt Scheren, die Uropoden sind frei. |—| Das **4.** bekannte Stadium ist 12 mm lang. Der Carapax hat vier Zähne in der Mittellinie. Das 5. Abdominalsegment hat einen kleinen Zahn an jeder Seite des Hinterrandes. Die Exopoditen der Pereiopoden haben 10 Borstenpaare. Die Pleopoden sind zweiästig. |—| Das **5.** bekannte Stadium ist 19 mm lang. Das Rostrum hat 11 Zähne, von denen einer nur etwas von seiner Spitze entfernt

steht, und 3—4 am Carapax. Die Pleopoden sind mit Borsten besetzt. Das Telson trägt 10 Borsten an der Hinterkante außer den Zähnen an jeder Ecke, und an jeder Seite zwei kleine Zähne. |—| Die Larven gehören alle zu einer Art. Aus dem Rostrum und dem 1. und 2. Pereiopod des 5. Stadium kann



60

62

Fig. 60. Hippolyte, Larve, 3 mm lang.
„ 61. „ „ ungefähr 5 mm lang.
„ 62. „ Larve.
Fig. 60, 61 nach Claus 3; Fig. 62 nach Claus 1.

61

man schließen, daß die Art zu den Pandalidae gehört. Im Meere bei Grönland, wo diese Larven gefunden sind, kommen drei Arten dieser Familie vor: *Pandalus borealis, P. montagui* und *P. propinquus.* Die Entwicklung der beiden ersten Arten ist bekannt. (Stephensen 1.)

Stiasny (Triest) erhielt in West-Grönland (70° 48′ N. Br. 53° 32′ W. L.) zwei Pandalus-Larven von ungefähr 9 mm Länge. Ich erhielt diese Exem-

plare durch freundliche Bemühung von Prof. Vanhöffen. Sie stimmen sehr gut mit dem dritten Larvenstadium von *P. propinquus ?*, das schon beschrieben ist. In Fig. 59 ist keine Zähnelung an der Basis des Rostrum gezeichnet, sie mag übersehen sein. Die Pereiopoden sind vorhanden, sie funktionieren wahrscheinlich wie Maxillipeden. Sechs Paare borstentragender Exopoditen sind vorhanden, d. h. drei der Maxillipeden und der ersten drei Pereiopoden. Der Exopodit hat einen langen, borstentragenden, distalen Teil. Der Endopodit des dritten Maxilliped maß 2 mm, er war länger als der Exopodit, während bei den Pereiopoden beide Äste von ungefähr gleicher Länge sind oder der Exopodit der längere ist. Die Endopoditen der Pereiopoden sind von ähnlicher Bildung wie der dritte Maxilliped. Sie sind ziemlich nach vorn gestreckt. Der Endopodit des zweiten Pereiopod endet in eine Art Scherenspitze, während der kürzere Ast desselben eine Klaue trägt. Dieser Endopodit ist kürzer als die des ersten und dritten Pereiopod, er maß 1,4 mm Länge, während der entsprechende Ast des dritten Pereiopod 1,9 mm lang war. Es finden sich vier Paar zweiästiger Pleopoden. Am Hinterrande des Telson findet sich eine Reihe kleiner Zähne und eine Gruppe kleiner Zähne über der Basis jedes Stachels, mit Ausnahme bei den beiden äußern Dornen an jeder Seite. Beide Äste der Uropoden haben Fiederborsten. Am Carapax findet sich ein kleiner Zahn jederseits der Basis des Rostrum. Siehe Fig. 59—59G.

Pandalus stenolepis, Rathbun—Pacific.

Pandalopsis aleutica Rathbun—Pacific.

Pandalopsis dispar Rathbun—Pacific.

Pandalopsis longirostris Rathbun—Pacific.

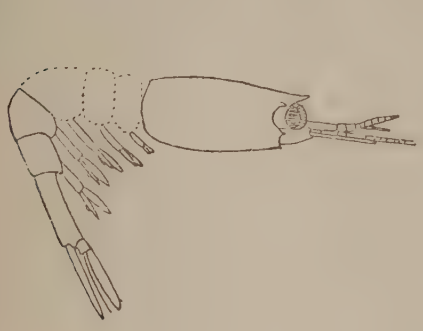
Hippolyte Leach

= *Spirontocaris* Bate = *Virbius* Stimpson = *Caridina.*

Drei von Claus beschriebene Larven wurden von ihm zu *Hippolyte* gerechnet. Zwei Stadien wurden bei Helgoland gefangen. Die kleinsten Individuen (Fig. 60) von nicht ganz 3 mm Länge hatten schon die 1. Häutung überstanden, welche nach Joly bei der Larve von *Caridina desmarestii* schon wenige Stunden nach dem Ausschlüpfen eintritt. Die Facettenaugen sind zwar selbständige und bewegliche Kolben, aber ohne einen längeren, basalen Träger oder Stiel. Das Abdomen ist außerordentlich schlank und gestreckt, vollzählig gegliedert, mit einer einfachen ausgebuchteten Schwimmflosse versehen. Auf seiner Bauchfläche findet man keine Spur von Erhebungen, es fehlen selbst die Anlagen zu den Abdominalfüßen. Die Rückenfläche läuft dagegen in einige Fortsätze aus, die den Wert spezifischer Merkmale für die Larve zu besitzen scheinen. Am deutlichsten tritt ein Fortsatz am 2. Segmente hervor, der mit breiter Basis beginnt und schildförmig das nachfolgende Segment bedeckend in einen spitzen Anhang übergeht. Ferner bemerkt man in der Mittellinie des 3.—5. Abdominalringes einen kurzen und spitzen Vorsprung,

der sich in den nachfolgenden Stadien erhält. Ein späteres Stadium ist in Fig. 61 dargestellt, es maß 5 mm (Claus 3).

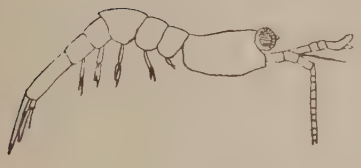
Ein zwischen diesen liegendes Stadium ist ebenfalls von Claus (1) mitgeteilt worden (Fig. 62).



63

64

65



66

67

68

Fig. 63. Hippolyte, Jugendstadium.
„ 64. „ „ Telson und Uropoden.
„ 65. „ „ Spitze des Telson.
„ 66. „ Jugendstadium.
„ 67. „ „ Vorderende d. Carapax
„ 68. „ „ Telson und Uropoden.
63—68 nach Stephensen 2.

Frühes Stadium einer *Hippolyte*. (Fig. 63—65.)

Das Exemplar war sehr weich und aufgeschwollen, sodaß sein Aussehen nicht ganz korrekt wiedergegeben sein mag. Die Länge betrug 13 mm. Das Rostrum hat keine Zähne. Der zweite Pereiopod ist auf beiden Körperseiten verschieden gebildet, der rechte ähnelt dem einer erwachsenen *Hippolyte*, nur daß das 5. Segment in 4 Glieder geteilt ist, aber das linke ist fast doppelt so lang und bei ihm ist dasselbe Segment in 5 Glieder geteilt. Der 3. und 5. Pereiopod fehlte bei dem Exemplar. Die Mandibel hat einen Palpus (Stephensen 2).

Frühes Stadium einer jungen *Hippolyte*. (Fig. 66—68.)

Gesamtlänge 9 mm. Der Carapax ist fast zylindrisch. Das Rostrum ist sehr kurz, ohne Zähne (Fig. 67). Über den Augen findet sich ein beträchtlich langer Dorn. Unter den Augen dagegen und an der unteren vorderen Ecke

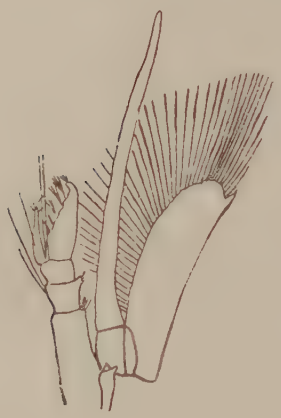
des Carapax sind die Dornen nur angedeutet. Die Mandibel hat keinen Palpus. Das 3. Maxillipedenpaar und die Pereiopoden ähneln denen der vorhergehenden Larve. Auch die fünf Pleopoden haben dieselbe Gestalt. (Stephensen 2).

Mysisstadium von *Hippolyte?* (Fig. 69—72).

Die Mandibel hat keinen Palpus. Die 3 Maxillipeden und alle Pereiopoden sind funktionsfähig. Die Maxillipeden und die 1. und 2. Pereiopoden haben borstentragende Exopoditen, welch letztere den anderen Pereiopoden fehlen.

69

70



73

74

Fig. 69. Hippolyte, Mysis-Stadium.
„ 70. „ „ Carapax von oben.
„ 71. „ „ Erster Pleopod.
„ 72. „ „ Fünfter Pleopod.
„ 73. „ „ 1. und 2 Antenne.
„ 74. „ „ Telson und Uropoden.
Fig. 69—72 nach Stephensen 2; Fig. 73—74 nach Stephensen 1.

Die 1. und 2. Pereiopoden enden in Scheeren. An der Innenseite des Dactylopodit des 3.—5. Pereiopod befindet sich ein kleiner Zahn. Die 5 Pleopodenpaare tragen keine Borsten (Fig. 71, 72) (Stephensen 2).

Auf der Tjalfe-Expedition wurden einige ähnliche Larven gefangen. In bezug auf die Mandibeln besteht eine kleine Differenz. Die Figur 73 zeigt die 1. und 2. Antenne. Das Flagellum der 2. Antenne des vorhererwähnten Exemplares war artikuliert. In jeder anderen Beziehung stimmten die Exemplare beider Expeditionen vollkommen mit einander überein. Die Uropoden des „Tjalfe"-Exemplares (Fig. 74) sind etwas kürzer als das Telson, bei den anderen Exemplaren haben sie dieselbe Länge wie das Telson. Letzteres hat einen kleinen Dorn an dem hinteren Winkel (Stephensen 1).

Hippolyte aculeata Fabr.

Hippolyte amabilis Lenz
= *Spirontocaris amabilis* Lenz, Pacific.

Hippolyte arcuata (Rathbun)
= *Spirontocaris arcuata* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte avina (Rathbun)
= *Spirontocaris avina* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte barbata (Rathbun)
= *Spirontocaris barbata* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte belcheri Bell
= *H. gaimardii* Murdoch = *H. gibba* Birula = *Spirontocaris gibba* Rathbun = *S. gaimardii belcheri* (Bell). — Atlantic und Pacific.

Hippolyte bispinosa (Holmes)
= *Spirontocaris bispinosa* Holmes. — Pacific.

Hippolyte biunguis (Rathbun)
= *Spirontocaris biunguis* Rathbun. — Pacific.

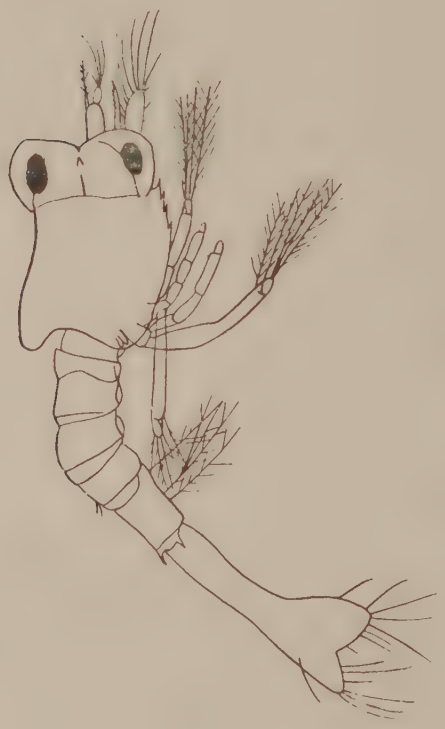
Hippolyte brevirostris Dana
= *Spirontocaris brevirostris* Dana. — Pacific.

Hippolyte californiensis Holmes. — Pacific.

Hippolyte camtschatica (Stimpson)
= *Spirontocaris camtschatica* Stimpson. — Pacific.

Hippolyte cranchii Leach
= *H. mutila* Kröyer = *H. microramphos* Risso = *H. crassicornis* M. Edwards = *H. lovenii* Rathke = *H. yarellii* Thompson = *H. korenii* Danielsen = *Spirontocaris cranchii* (Leach) = *Hippolyte grayana* W. Thompson.

Die erste Larve (Fig. 75, 79) dieser Art, wurde von Mr. H. T. Waddington, Bournemouth, beim Ausschlüpfen beobachtet und dem Autor gegeben. Ein winziges Rostrum oberhalb der Augen ist bei manchen Larven vorhanden, jedoch wurde es nicht bei allen untersuchten Exemplaren beobachtet. (Fig. 78.) Der Carapax endet unter den Augen in einen scharfen Zahn, außerdem finden sich drei andere Zähne an der Kante des Carapax hinter dem Endzahne.



75

76 77

Fig. 75. Hippolyte cranchii, Leach. Erste Larve
„ 76. Hippolyte cranchii. 1. Larve 1. Antenne.
„ 77. Hippolyte cranchii. 1. Larve 2. Antenne.
Fig. 75—77, Original.

Die 1. und 2 Antenne sind in Fig. 76, 77 abgebildet. Die 3 Maxillipeden sind vorhanden und zweiästig. Der Exopodit des 1. Maxilliped trägt 4 Fiederborsten, von denen 3 am Ende stehen, während die 4. vom vorletzten Gliede ausgeht. Die Exopoditen des 2. und 3. Maxillipeden besitzen je 5 Fiederborsten, von denen 3 terminal und 2 an dem vorletzten Gliede stehen. Die Endopoditen aller 3 Maxillipeden sind viergliedrig. Die Dornen an den Endopoditen sind nicht in der Figur angegeben. Das Telson ist in Fig. 80 dargestellt. Bei der Larve, die in Fig. 75 wiedergegeben ist, war der Dorn an der Innenseite der Telson-Gabel länger als der gegenüberstehende. Zähnelung an dem Hinterrande der Abdominalsegmente wurde nicht beobachtet.

Claus erwähnt eine halbflache, breite Alpheiden-Zoëa, von der er annimmt, daß sie zu *Hippolyte cranchii* gehört. Er gibt von ihr eine Zeichnung der Frontalregion (Fig. 81) (Claus 2).

Hippolyte cristata Stimpson
= *Spirontocaris cristata* Stimpson. — Pacific.

Hippolyte cultellata Norman
= *Spirontocaris polaris* (Sabine).

Hippolyte dalli (Rathbun)
= *Spirontocaris dalli* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte decora (Rathbun)
= *Spirontocaris decora* Rathbun. — Pacific.

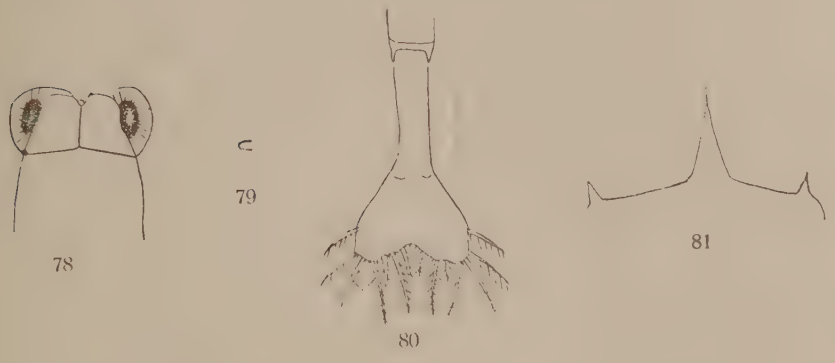


Fig. 78. Hippolyte cranchii, Leach. Erste Larve. Kopf von oben gesehen.
„ 79. „ „ Erste Larve. Natürliche Größe.
„ 80. „ „ Erste Larve. Telson.
„ 81. Hippolyte (? cranchii), Larve, Frontalregion.
Fig. 78—80, Original; 81 nach Claus 2.

H. desmarestii Millet
= *Caridina desmarestii* Joly.

Dieses ist eine Süßwasserform. Joly beschreibt die 1. Larve (Fig. 83). Sie ist 1,5 mm lang (Joly 1).

Die Jungen haben, wenn sie das Ei verlassen, schizopodenartige Füße ähnlich wie *Mysis*, die Stirn ist geteilt und der Schwanz schaufelförmig, die Uropoden fehlen, 3 Paar Brustfüße sind vorhanden, sehr große sitzende Augen; die Fortsätze der Antennen sind ungegliedert und Kiemen fehlen. Joly konnte nicht genau die Bildung der Mundwerkzeuge unterscheiden, aber er erkannte die Mandibeln, zwei vollkommen ausgebildete Maxillen sind ein einziges Paar von Kieferfüßen (Joly 4).

Hippolyte fabricii Kröyer
= *Helia fabricii* Thallwitz = *Spirontocaris fabricii* Kr. Atlantic und Pacific.

H. fascigera Gosse.

Hippolyte flexa (Rathbun)
= *Spirontocaris camtschatica* Rathbun. — Pacific.

H. gaimardii H. Milne Edwards
= *H. gibba* Kr. = *H. gracilis* Lilljeborg = *H. pandaliformis* Bell = *H. belcheri* Bell = *Hetairus gaimardii* Bate = *Spirontocaris gaimardii* Scott = *Eualus obses* Thallwitz = *Eualus gaimardii* Birula.

Ein Weibchen von 10,8 mm Länge hatte 1540 Eier. Das ellipsoidische Ei ist 1×0,75 mm groß. Larven von 14,5 mm im Schizopodenstadium mit Scheeren am 1. und 2. Beinpaare, sonst *Oligocaris* gleichend bei Ortmann (1).

82 83

Fig. 82. Hippolyte desmarestii, Millet. Eben ausgeschlüpfte Larve, Telson.
„ 83. „ „ „ „ „ Seitenansicht.
Nach Joly 1 und 2.

Zwischen *Oligocaris* und *Eymbrocaris* einzuschalten, wurden im Oktober bei Grönland gefunden (Vanhöffen 1).

Hippolyte gordoniana Bate
= *Doryphorus gordoni* Norman = *Caridion gordini* Goës.

H. gracilis Stimpson
= *Heptacarpus tenuissimus* Holmes = *Spirontocaris gracilis* (Stimpson) — Pacific.

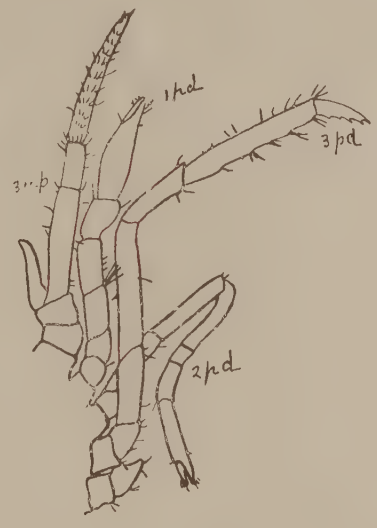
H. gracilis (Heller).

H. groenlandica (J. C. Fabricius)
= *Astacus groenlandicus* J. C. Fabricius = *Cancer aculeatus* O. Fabricius = *Hippolyte aculeata* Kröyer = *H. armata* Owen = *H. cornuta* Owen = *Spirontocaris groenlandica* J. C. Fabricius — Atlantic, Pacific.

Gesamtlänge 10 mm. Der Carapax trägt an jeder Seite des Vorderrandes drei Dornen. Die 1. und 2. Antenne ist in Fig. 88 abgebildet. Der 3. Maxilliped ähnelt einem Pereiopod (Fig. 85), er hat einen kurzen, ungegliederten Exopodit und einen dreigliedrigen Endopodit. Die Mandibel hat einen ganz kleinen, ungegliederten Palpus. Die ersten drei Paar Pereiopoden haben eine Form

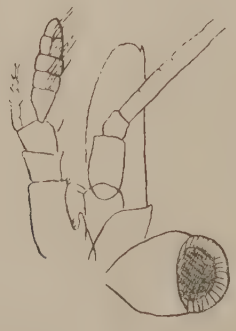
84

86



85

87



88

Fig. 84. Hippolyte (? groenlandica, Fabr.) Jugendstadium.
„ 85. „ „ „ Maxillipeden u. Pereiopoden.
„ 86. „ „ „ Zweiter Pleopod.
„ 87. „ „ „ Telson und Uropoden.
„ 88. „ „ „ Kopfregion.

Nach Stephensen 2.

wie die bei den Erwachsenen *Spirontocaris*, aber das 5. Glied des 3. Pereiopod ist in 3 Segmente geteilt, während es beim Erwachsenen gewöhnlich 7 Segmente hat. Fünf Paar Pleopoden (Fig. 86) sind vorhanden. Am 6. Abdominalsegment findet sich an jeder Seite der Telsonwurzel ein Zahn. Die Dornen am Telson waren bei dem Exemplar defekt (Fig. 87). Nach der Form des 3. Maxillipedenpaares und der Pereiopoden zu urteilen kann es nicht zweifelhaft sein, daß dieses ein Jugendstadium einer *Spirontocaris*art ist. (Stephensen 2.)

Hippolyte herdmani (Walker)
= *Spirontocaris herdmani* Walker. — Pacific.

Hippolyte kinkaidi (Rathbun)
= *Spirontocaris kinkaidi* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte incerta Buchholz
= *Spirontocaris incerta* (Buchholz).

Hippolyte lamellicornis Dana
= *Spirontocaris lamellicornis* Dana. — Pacific.

Hippolyte layi Owen
= *Spirontocaris layi* Owen. — Pacific.

Hippolyte lilljeborgi Danielssen
= *H. semifrons* Norman = *Spirontocaris lilljeborgi* (Danielssen). — Atlantic und Pacific. Vanhöffen (1) betrachtet diese Art als eine Varietät von *H. spinus* (Sowerby).

Hippolyte macilenta Kröyer
= *Spirontocaris macilenta* (Kröyer).

Diese Art scheint eine Jugendform von *H. spinus* (Sow.) zu sein (Doflein 1). — Atlantic, Pacific.

Hippolyte macrophthalma (Rathbun)
= *Spirontocaris macrophthalma* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte maxillipes (Rathbun)
= *Spirontocaris maxillipes* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte maseri (Rathbun)
= *Spirontocaris maseri* Rathbun. — Pacific.

H. microceras (Kröyer)
= *Spirontocaris microceras* (Kröyer).

Hippolyte murdachi (Rathbun)
= *Spirontocaris murdachi* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte ochotensis Brandt
= *Spirontocaris ochotensis* (Brandt). — Pacific.

Hippolyte pandaliformis Bell
= *Spirontocaris gaimardi* (H. M. Edwards).

Hippolyte payeri Heller
= *Bythocaris payeri* (Heller).

Die dem Abdomen des Weibchens angehefteten Eier sind groß und daher gering an Zahl (G. O. Sars 1).

Hippolyte panschii Buchholz
= *Bythocaris simplicirostris* G. O. Sars.

Das erwachsene Weibchen maß 30 mm. Die Eier sind sehr groß, 1,35×1,05 mm. Die Larven durchlaufen nicht die gewöhnliche Metamorphose, sie verlassen das Ei mit allen Extremitäten versehen (G. O. Sars 3).

Hippolyte phippsii Kröyer
= *H. turgida* Kröyer = *H. vibrans* Stimpson = *Spirontocaris phippsii* (Kröyer).

Die Exemplare, die von dieser Art bisher beschrieben wurden, scheinen nach Doflein identisch zu sein mit jungen Exemplaren von *H. spinus* (Sow.), besonders diejenigen, bei denen das Rostrum nicht abgebrochen ist (Doflein 1). — Atlantic, Pacific.

Hippolyte polaris (Sabine)
= *Alpheus polaris* Sabine = *Hippolyte borealis* Owen = *H. cultellata* Norman = *Spirontocaris polaris* Scott = *Hippolyte amazo* Pfeffer. — Atlantic, Pacific.

Die Eier dieser Art sind ungewöhnlich groß. Die Larve durchläuft nicht die gewöhnliche Metamorphose, sondern verläßt das Ei, versehen mit allen Extremitäten (G. O. Sars 2).

Ein Weibchen trug unter dem Körper vollständig entwickelte Junge. Eine Larve, die aus dem Ei genommen wurde, ist von Kröyer (1) abgebildet (Fig. 89). Der 1. Maxillarfuß (Fig. 91) hat einen viergliedrigen Endopodit und einen Exopodit aus 2 langen Segmenten, versehen mit 3 Borsten. Der zweite Maxillarfuß hat 6 Segmente, welche am Endopodit mit Haaren besetzt sind, und einen dreigliedrigen Exopodit mit 5 langen Borsten. Beim 3. Maxillarfuß besteht der Endopodit aus 6 Segmenten, von denen die beiden letzten 7 Borsten tragen. Der Exopodit ist aus 2 langen Gliedern gebildet, von denen das distale mit ringförmigen Abteilungen markiert ist, und das am Ende 5 lange

Borsten trägt. [–] Die Jugendform besitzt sehr große, sessile Augen, die gegen einander geneigt sind, und Antennen, die unter den Augen liegen, und von denen die erste 3 gliedrig, die zweite 6 gliedrig ist und einen zweigliedrigen, blattartigen Anhang trägt. Die Fußpaare sind gespalten, der Außenast des 2. und beide Äste des 3. Paares verlängert, die Schreitbeine sind kurz und einfach; die Beine des Abdomen bestehen aus einem gewöhnlichen Basalgliede und zwei blattartigen Ästen (Kröyer 2).

89

90 91 92

Fig. 89. Hippolyte polaris (Sabine). Aus dem Ei präparierte Larve.
„ 90. „ „ „ „ „ „ „ Erster Pereiopod.
„ 91. „ „ „ „ „ „ „ Erster Maxilliped.
„ 92. „ „ „ „ „ „ „ Teil des Abdomen und Telson.

Nach Kröyer 1.

Nach Kröyer hat das aus dem Ei präparierte Junge dieser Art 5 Paare von Schreitfüßen in Form von kleinen, einfach gegliederten Anhängen, von denen das 1. Paar schon Scheeren trägt. Fünf Paare von gespaltenen Abdominalbeinen sind vorhanden, aber keine Spur eines 6. und letzten Paares (Farran 1).

Hippolyte pridauxiana Leach
= *H. moorii* Leach = *H. viridis* Heller = *H. brullei* Guérin = *H. virescens* H. M. Edwards = *H. whitei* W. Thompson = *H. mitchelli* W. Thompson = *Bellidia huntii* Gosse = *? Hippolyte mauretanicus* Lucas = *Alpheus viridis* Otto.

Hippolyte prionota Stimpson
= Spirontocaris prionota (Stimpson). — Pacific.

Hippolyte pusiola Kröyer
= *H. andrewsii* Kinahan = *H. barleii* Bate = *H. subula* Rathke = *H. vittata* Rathke = *Spirontocaris pusiola* (Kröyer). — Atlantic, Pacific.

Die abgelegten Eier sind grün (Kemp 1).

Hippolyte sitchensis Brandt
= Spirontocaris sitchensis (Brandt). — Pacific.

Hippolyte snyderi (Rathbun)
= *Spirontocaris snyderi* Rathbun — Pacific.

Hippolyte spinus (Sowerby)
= *Cancer spinus* Sowerby = *Alpheus spinus* Leach = *H. sowerbei* Leach = *Spirontocaris spinus* (Sowerby) = *S. securifrons* Smith. — Atlantic, Pacific.

H. s. var. lilljeborgi (Danielssen)
Irland (Kemp 1) und Neu-Braunschweig.

Bei Neu-Braunschweig sind 2 Varietäten vorhanden, von denen die erste ein sehr tiefes Rostrum hat, und unter dem Namen *H. spinus* (Sowerby) bekannt ist, und die zweite Varietät ein kurzes dickes, aber nicht tiefes Rostrum hat (Mac Donald 1).

Hippolyte staneyi (Rathbun)
= *Spirontocaris staneyi* Rathbun. Pacific.

Hippolyte stylus Stimpson
= *H. esquimaltiona* Bate = *Spirontocaris stylus* (Stimpson) — Pacific.

Hippolyte suckleyi Stimpson
= *Spirontocaris suckleyi* (Stimpson), — Pacific.

Hippolyte tenuirostris
= *Caradina tenuirostris.* (Bate 4.)

Hippolyte townsendi (Rathbun)
= *Spirontocaris townsendi* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte tridens (Rathbun)
= *Spirontocaris tridens* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte turgida Kröyer
= *H. philippsii* Kröyer = *H. ochotensis* Brandt = *H. vibrans* Stimpson = *Spirontocaris turgida* Kröyer.

Doflein meint, daß *H. turgida* und *H. macilenta* Kröyer Formen von *H. spinus* (Sowerby) sind (Doflein 1).

Hippolyte unalaskensis (Rathbun)
= *Spirontocaris unalaskensis* Rathbun. — Pacific.

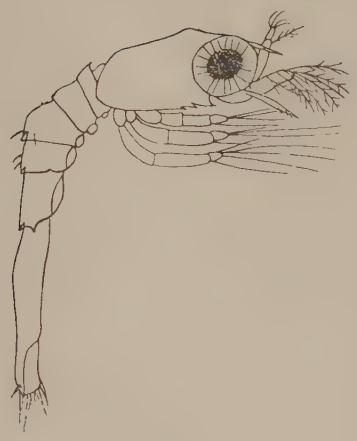
Hippolyte varians Leach
= *H. smaragdina* Kröyer = *H. fascigera* Gosse = *Caradina tenuis* Bate = *Verbius varians* = *Caradina varians* Bate.

Das am Tiere hängende Ei mißt 0,46×0,34 mm (G. O. Sars 4).

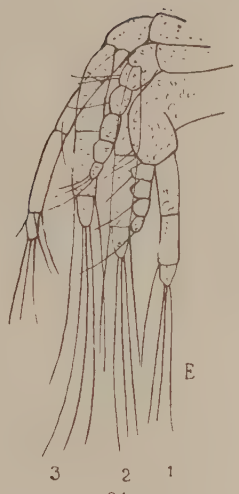
Bate (6) hat die Larve gezeichnet.

Die erste Larve dieser Art (Fig. 93 und 98), deren Ausschlüpfen beobachtet wurde, wurde von Mr. H. J. Waddington, Bournemouth dem Autor gegeben. Das Auge ist groß. Die Vorderkante des Carapax ist mit 3 Zähnen bewehrt. Drei Maxillipeden sind vorhanden (Fig. 94), ihre Exopoditen haben je 3 Segmente und tragen 4 Fiederborsten am ersten und 5 an jedem zweiten und dritten derselben. Ihre Endopoditen haben je 4 Segmente. Alle Dornen an den Endopoditen sind nicht gezeichnet, aber alle Borsten, die gefiedert sind und die an den Exopoditen beobachtet sind, sind dargestellt. Hinter dem 3. Maxilliped waren die Anlagen der Pereiopoden — wenigstens einiger — sichtbar. Am letzten Abdominalsegment ist an jeder Seite ein Dorn vorhanden. Die ersten und zweiten Antennen sind in Fig. 96 und 97 dargestellt. Die Fiederborsten der 1. Antenne scheinen abgebrochen zu sein. An den Abdominalsegmenten scheinen Dorsaldornen zu fehlen, ein hoher Rand täuscht einen Dorn vor bei Betrachtung im Profil. Das Telson ist in Fig. 95 abgebildet.

G. O. Sars hat fünf Larvenstadien beschrieben. Die Zeichnungen des ersten Stadiums, das aus den vom Weibchen getragenen Eiern ausschlüpfte, stimmen im allgemeinen Bau mit den meinigen überein. Sars sagt, daß die Augen beim 1. Stadium unbeweglich sind. Die eben ausgekrochene Larve maß 1,35 mm vom Ende der Antennenschuppe bis zum Ende des Telson. |—| Fünf Hauptlarvenstadien sind vorhanden, die mit Ausnahme des ersten aus Planktonfängen gewonnen wurden. Die Larven hatten im Leben einen ziemlich durchsichtigen Körper und an einigen Stellen gefärbt mit einem hellgrünen Pigment, das sich zum Teil fein baumförmig ausbreitete. Bei Larven desselben Stadiums, aber von einer anderen Lokalität hatte das Pigment einen mehr rötlich-orangen Schein. |—| Das **2.** Larvenstadium ist zu einer Länge von 2,1 mm herangewachsen. Die Augen sind frei beweglich. Kleine Unterschiede sind



93



94

95

97 96

98

Fig. 93. Hippolyte varians, Leach. Erstes Larvenstadium.
„ 94. „ „ „ „ Maxillipeden.
„ 95. „ „ „ „ Telson.
„ 96. „ „ „ „ 1. Antenne.*)
„ 97. „ „ „ „ 2. Antenne.
„ 98. „ „ „ „ Natürliche Größe.

Fig. 93–98, Original.

*) Die langen Borsten der ersten Antenne scheinen abgebrochen zu sein.

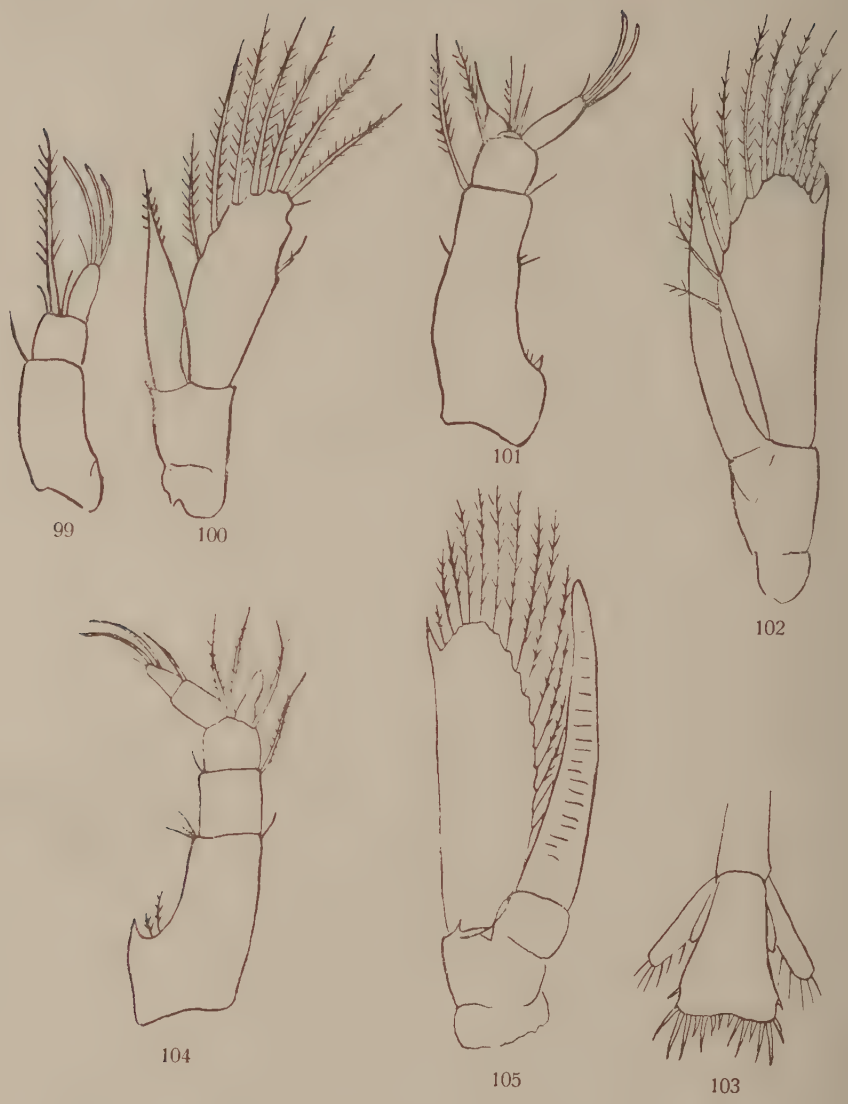


Fig. 99. Hippolyte varians, Leach. Zweites Larvenstadium, 1. Antenne.
„ 100. „ „ „ „ 2 „
„ 101. „ „ Drittes „ 1. „
„ 102. „ „ „ „ 2. „
„ 103. „ „ „ „ Telson.
„ 104. „ „ Fünftes Larvenstadium, 1. Antenne.
„ 105. „ „ „ „ 2. „

Fig. 99—105, nach G. O. Sars 4.

zwischen den Antennen dieses und des 1. Stadiums vorhanden (Fig. 99 u. 100). Das Basalsegment der 1. Antenne ist in 2 Segmente gegliedert. Zwei Paare von Anlagen der Pereiopoden sind erschienen, aber von Pleopoden ist keine Spur vorhanden. An der Furca des Telson findet sich ein Extrapaar von Dornen. |–| Das **3.** Larvenstadium ist 2,65 mm lang. Die 1. und 2. Antenne ist in Fig. 101 und 102 abgebildet. Am 1. Pereiopod findet sich ein Exopodit ähnlich dem eines Maxillipeden, der Endopodit ist noch nicht funktionsfähig. Anlagen aller übrigen Pereiopoden sind vorhanden, ebenso die Uropoden, aber keine Spur von Pleopoden. Die Bewehrung des Telson (Fig. 103) ist die gleiche wie im vorhergehenden Stadium. |–| Das **4.** Larvenstadium ist 3 mm lang. Die Pleopoden sind in Gestalt kleiner Hervorragungen erschienen. Der 2. Pereiopod trägt einen Schwimmexopodit. Die Uropoden sind weiter entwickelt. Das Telson hat mehrere seiner Dornen verloren und ist weniger ausgebreitet. |–| Das **5.** und letzte Larvenstadium ist 4 mm lang. Die 1. und 2. Antenne ist in Figur 104 und 105 abgebildet. An der Basis des Rostrum ist ein Paar deutlicher, wenn auch kleiner supraorbitaler Dornen erschienen, die im vorhergehenden Stadium zart angedeutet waren. Der Endopodit des 1. Maxilliped hat 4 Segmente, während er bei den beiden anderen Maxillipeden 5gliedrig ist. Die Pereiopoden sind größer, die beiden ersten besitzen allein Exopoditen. Die Pleopoden sind ebenfalls größer, jeder aus zwei lanzettförmigen Platten bestehend. Das Telson ist weniger verbreitert und von oblong-viereckiger Gestalt, eine weitere Reduktion der Randdornen ist eingetreten. Bei einigen Exemplaren dieses Stadiums — von der Westküste Norwegens stammend — zeigte der Körper einen hellgelben Hauch und war besonders im vorderen Teile und an den Augenstielen mit sternförmigen Pigmentflecken von schön roter Färbung geziert. |–| Das 1. postlarvale Stadium nimmt eine mehr sitzende Lebensweise an, sich gewöhnlich auf dem Boden haltend und zwischen den Algen verbergend. Dieses Stadium ähnelt im ganzen den Erwachsenen, muß aber noch eine lange Reihe Entwicklungsprozesse durchmachen, bis es vollständig die Charakteristika der Erwachsenen aufweist. Die Mandibel hat keinen Palpus. Alle Pereiopoden und die Pleopoden sind in Funktion. Das Telson ist noch von dem der Erwachsenen verschieden, bei letzterem läuft es distal spitzer zu (G. O. Sars 4).

Hippolyte vicina (Rathbun)
= *Spirontocaris vicina* Rathbun. — Pacific.

Hippolyte viridis (Otto).
Die Larven sind bei Grönland gefunden (Stephensen 2).

Leontocaris lar Kemp.

Bythocaris gracilis Smith.

Bythocaris leucopis G. O. Sars.

Die Eier sind groß. Voll entwickelte Eier wurden unter dem Abdomen angeheftet bei einem Individuum gefunden. Der von der Eischale befreite Embryo ist in Fig. 106 dargestellt. Die Jungen dieses Genus weichen von allem ab, was sonst bei allen anderen bekannten Carididen der Fall ist, nämlich daß sie ihre Metamorphose im Ei durchlaufen und dieses als ausgebildete Decapoden mit vollständiger Anzahl der Extremitäten verlassen (G. O. Sars).

Die Anzahl der Eier ist verhältnismäßig gering (Ohlin 1).

Cryptocheles pygmaea G. O. Sars.

Das erwachsene Weibchen hat eine Länge von 15 mm. Die Eier sind etwas elliptisch und verhältnismäßig groß, sie messen 1,5×0,85 mm. Die Larve durchläuft nicht die übliche Metamorphose, sie schlüpft mit allen Anhängen versehen aus (G. O. Sars 3).

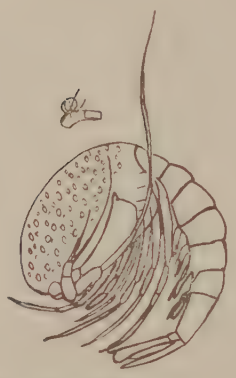


Fig. 106. Bythocaris leucopis, G. O. Sars. Aus dem Ei präpariert. Nach G. O. Sars 1.

Alpheus, sp.

Bei der größten Anzahl der Alpheiden ist die Larve, die aus Eiern gezogen wurde, eine Zoëa. Die Größe und Anzahl der Eier zeigt deutlich, ob die Entwicklung abgekürzt ist oder ob sie mit der gewöhnlichen Zoëa beginnt (Coutière 4).

Die Larve, die beim Genus Alpheus ausschlüpft, ist eine Zoëa oder ein Megalopus und dieser Unterschied kommt bei naheverwandten Arten vor (Bate 1). Das Larvenstadium von *Alpheus heterochelis*, *A. minor* und *A. saulegi* sind von Brooks und Herrick (1) beschrieben.

Betaeus harriwani Rathbun. — Pacific.

Alpheus edwardsii T. Couch
= *Typton spongicola* Costa.

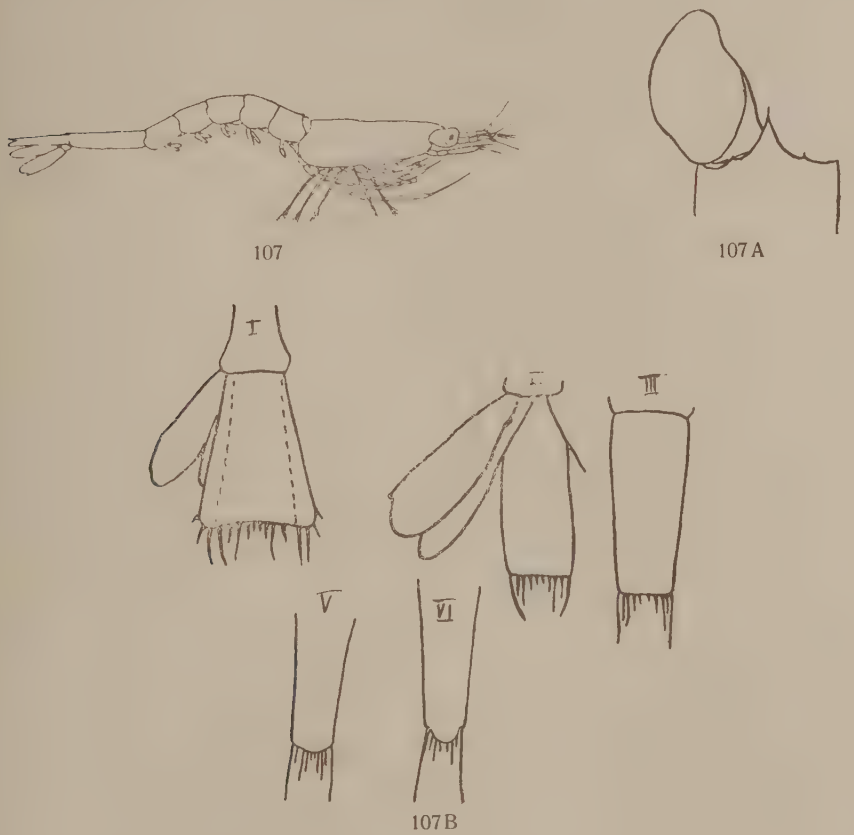
Alpheus macrocheles Hailstone
= *Hippolyte rubra* Westwood = *Alpheus edwardsii* M. Edwards = *Cryptophthalmus ruber* Costa = *Alpheus affinis* White = *A. platyrhynchus* Heller = *A. megacheles* Norman = *? A. barbara* Lockington.

Alpheus ruber H. Milne Edwards.

Lo Bianco hat gezeigt, daß die von Bate *Diaphonpus* genannte Larve das Mysisstadium eines Alpheiden ist. Ein *Diaphonpus* wurde mit der Larve von *Alpheus ruber* identifiziert, die im Mittelmeere erbeutet war. Diese Larvenform (Fig. 107) ist dadurch charakterisiert, daß der 5. Pereiopod 4—5 mal so lang ist wie die anderen. Die Larve hat einen sehr durchsichtigen Körper, ist von ziemlich langer und schlanker Gestalt und schwimmt sehr schnell.

Lo Bianco züchtete drei Larven in vorgeschrittenem Stadium und fand, daß sie sich zu Jugendformen von *Alpheus ruber* M. Edwards umbildeten mit allen spezifischen Charakteren dieses Macruren (Bianco 1).

Diese Larve wurde von Oktober—November ziemlich häufig im Plankton gefangen, seltener im April und Mai (Bianco 2).



107 107A 107B

Fig. 107. Alpheus ruber, H. M. Edwards. Larve.
„ 107A. „ „ „ Anebocaris-Larve. Kopf.
„ 107B. „ „ „ „ Telson verschiedener Stadien.
Fig. 107 nach Bianco 2; Fig. 107A, 107B nach Coutière 5.

Coutière erhielt einige Larven von Lo Bianco. Die junge Larve im *Diaphoropus*-Stadium maß 4 mm. Der Endopodit des vierten Pereiopod ist nur durch eine halbkuglige Knospe vertreten, von Pleopoden fehlt jede Spur. |—| Einige Larven waren im *Anebocaris*-Stadium (cf. Fig. 107A), die größte von diesen war 6,4 mm lang. Der Stylopodit des fünften Pereiopod hat einige

Zähne an seinem äußersten Ende. Der Pleopod hat keine Borsten. Zwischen anderen Larven von *Alpheus ruber*, die von Bianco stammten, waren wenigstens fünf, vielleicht sechs Entwicklungsstadien (Coutière 5).

Athanas nitescens (Montagu)

= *Palaemon nitescens* Leach = *A. velocalus* Bate = *Arete diocletiana* Heller.

108

109

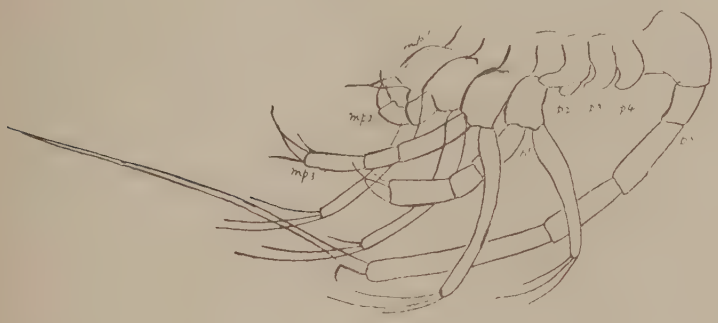
110

111

Fig. 108. Athanas nitescens (Montagu). Erstes Larvenstadium.
„ 109. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 110. „ „ „ „ 2. „
„ 111. „ „ „ „ Telson und Uropoden.

Nach G. O. Sars 5.

Die Eier sind verhältnismäßig groß und die Larvenentwicklung ist etwas abgekürzt. Die 1. Larve ist beträchtlich weiter entwickelt als es bei anderen Carididen der Fall ist. Die Larve wurde beim Ausschlüpfen nicht beobachtet. Drei Larvenstadien aus dem Christianiafjord sind beschrieben. |—| Das 1. Stadium (Fig. 108) war die erste im Plankton gefundene Larve. Sie maß 1,8 mm von der Spitze der 1. Antenne bis zum Ende des Telson. Sie ist fast ganz hyalin



111A

112

113

Fig. 111A. Athanas nitescens (Montagu). Larvenstadium älter als das erste, Maxillipeden und Pereiopoden.
„ 112. Athanas nitescens. Letztes Larvenstadium, 1. Antenne.
„ 113. Athanas nitescens. Letztes Larvenstadium, 2. Antenne.
Nach G. O. Sars 5.

nur mit geringen, zerstreuten, hell ockerfarbenen Pigmentsternen, die etwas unregelmäßig an der dorsalen und den lateralen Seiten verbreitet sind. Die Larve ist charakterisiert durch die frühe, funktionsfähige Entwicklung des 5. Pereiopod. Das Rostrum ist einfach, schmal und scharfspitzig. Die Augen sind sehr groß. Die 1. und 2. Antenne sind in Figur 109, 110 abgebildet. Das Abdomen hat 6 Segmente. Die 3 Maxillipedenpaare und der 1. Pereiopod sind zweiästige Anhänge. Hinter dem 1. Pereiopod finden sich die Anlagen von 3 Paar Extremitäten: 2.—4. Pereiopod. Der lange 5. Pereiopod endet in eine stylettförmige Spitze. Pleopoden fehlen, aber die Uropoden sind vorhanden. (Fig. 111). Die Larve schwimmt mit Hilfe seiner 4 Paare von Exopoditen (nämlich der 3 Paare der Maxillipeden und 1 Paar der Pereiopoden) und zwar rückwärts. |—| In den späteren Stadien nimmt die Entwicklung der Extremitäten allmählich zu bis zu dem letzten, 2,8 mm langen Larvenstadium,

dessen 1. und 2. Antennen in Fig. 112, 113 dargestellt sind. Der zweite Pereiopod ist jetzt zweiästig und hat einen zum Schwimmen geeigneten Exopodit. Die Endopoditen der 1. und 2. Pereiopoden zeigen jetzt am Ende Scheren, die indessen noch nicht in Funktion treten. Die 3. und 4. Pereiopoden sind große, aber unbewegliche Anhänge. Die 5. Pereiopoden sind wie im 1. Larvenstadium gebildet. Die Pleopoden sind groß aber unbeweglich. Das Telson läuft nach hinten spitz zu, es ist viel schmaler als bei der 1. Larve. |—| Das 1. postlarvale Stadium, das aus dem letzten Larvenstadium hervorgeht, ist leicht als junger *Athanas* erkennbar. An Größe übertrifft es nicht sehr das letzte Larvenstadium (2,8 mm). Eines der am meisten hervortretenden Unterscheidungsmerkmale zwischen diesem und dem letzten Larvenstadium ist die bemerkenswerte Größenreduktion der Augen. Die Ausbildung des 5. Beines in einen normalen Pereiopoden ist auch sehr deutlich. Ein besonderer Charakter, durch den dieses Stadium nicht nur von der Larve, sondern auch von den Erwachsenen zu unterscheiden ist, ist das Vorhandensein eines gut sichtbaren, kräftigen Otolithen in der Basis der 1. Antenne, der dieselbe Struktur hat wie derjenige in der medialen Uropodenplatte bei den Mysideen. Der Körper ist in diesem Stadium gleich dem der Larve fast hyalin, nur mit ganz leichten Spuren von Pigmentablagerungen im Integument. Während die Larve ein echtes pelagisches Leben führt, indem sie nahe der Oberfläche der See schwimmt, wird das Tier nach der letzten Metamorphose vielmehr stationär, auf dem Boden kriechend, wo es sich zwischen den Algen verbirgt oder langsam mit Hilfe seiner Pereiopoden kriecht. Nur hin und wieder ist es beobachtet, wie es einen kurzen Ausflug durch das Wasser machte, sich durch seine jetzt freibeweglichen und borstentragenden Pleopoden mit schnellen Stößen durch das Wasser fortbewegend (G. O. Sars 5).

Nika couchii Bell.

Nika edulis Risso
= *N. canaliculata* Desmarest = *Processa canaliculata* Leach.

Die Eier von Nika sind grünlich (Mayer 2).

Hectarthropus Bate, dessen sämtliche Extremitäten einfach sind, bis das Tier eine Länge von 7—11 mm erreicht, besitzt bei einer Länge von 16 mm die charakteristischen Füße von *Nika* (Coutière 1).

Glyptocrangon longirostris (Smith)
= *Rhachocaris longirostris.*

Bei Irland. Vorkommen zweifelhaft (Kemp 1).

Glyptocrangon sculptus (Smith)
= *Rhachocaris sculpta* Smith.

Lysmata sp.

Das Exemplar (Fig. 114) maß kaum 10 mm. Obgleich es eine Larve war, zeigte es deutliche Charaktere der Erwachsenen. Das Rostrum war auf der Unterseite unbewehrt. Suborbitale und cardiale Dornen fehlten. Die Augenstiele haben keine Augenpapille. Die ersten Pereiopoden waren symmetrisch, die Schere etwas länger als der Carpopodit. Der 2. Pereiopod hatte einen sehr langen Carpopodit, der eine Spur von Vielgliedrigkeit zeigte. Die 3., 4. und 5. Pereiopoden waren ihrer endgültigen Form sehr nahe, am unteren Rande des Meropodit waren 3 Dornen, der Dactylopodit war zweispaltig und auch mit 3 Dornen besetzt. Alle Pereiopoden mit Ausnahme des fünften tragen einen sehr langen und voluminösen Endopodit. Der Exopodit hatte keine Borsten. Das Abdomen war regelmäßig gekrümmt, sein 6. Segment war kürzer als das Telson. Das Telson hat drei Paare von Dornen. Die Pleopoden hatten ihre endgültige Form. Diese Larve mag eine monströse Form gewesen sein. Sie wurde nahe den Kap Verden erbeutet (Coutière 5).

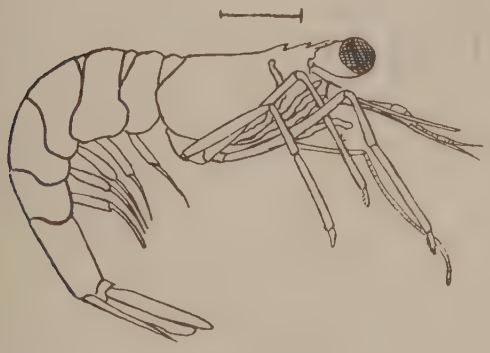


Fig. 114. Lysmata sp. Nach Coutière 5.

Lysmata seticaudata Risso.

Palaemon Fabr.

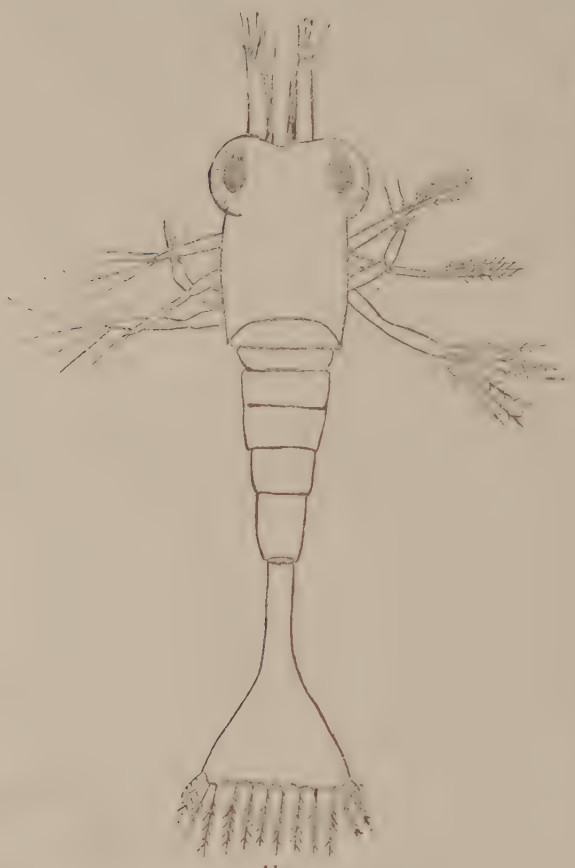
= *Leander* Desmarest und *Palaemonetes* Heller.

Palaemon adspersus (Rathke) = *P. leachi* Bell = *P. fabricii* Rathke = *P. squilla* M. Edwards = *P. rectirostris* Zaddach = *Leander rectirostris* Czerniawsky = *L. adspersus* Senna.

Palaemon fabricii Rathke

= *Leander adspersus* Rathke = *Palaemon leachii* Bell.

Mortensen hat die Larvenentwicklung dieser Art beschrieben. Er züchtete einige Larven vom Ausschlüpfen aus dem Ei an bis sie das 4. Larvenstadium erreichten. Er hielt auch Larven aus Plankton vom 2. und 3. Larvenstadium bis sie das 6. Stadium erreichten und in einigen Fällen überschritten, wobei sie zum ersten Male das Aussehen der Erwachsenen annahmen. Eine der Larven wurde gehalten, bis sie sich zehnmal gehäutet hatte. Die Larven wurden mit Copepoden gefüttert. Er setzt keine Zweifel in die beiden Methoden, die er anwandte zur Beobachtung aller Larvenstadien. |—| Die eben ausgeschlüpfte Larve ist 3 mm lang. In wenigen Tagen häutet sich die Larve 4 mal und erreicht in dieser Zeit die Größe der längsten pelagischen Larve. Mit der letzten Häutung (der fünften, bisweilen der sechsten) nehmen sie fast das Aussehen der Erwachsenen an. Sie sind dann 7—8 mm lang und kriechen



115

116 117

Fig. 115. Palaemon fabricii, Rathke. Erstes Larvenstadium.

Fig 116. Palaemon fabricii Erstes Larvenstadium, 1. Antenne.

Fig. 117. Palaemon fabricii. Erstes Larvenstadium, 2. Antenne

Fig 118. Palaemon fabricii. Drittes Larvenstadium.

Nach Mortensen.

118

auf dem Boden. Nach der 6. Häutung messen sie 8—9 mm, nach der 7. Häutung 10—11 mm, nach der 8. Häutung ungefähr 12 mm, nach der 9. ungefähr 14 mm. |—| Das **1.** Larvenstadium ist in Fig. 115 dargestellt. Am Carapax finden sich keine Dornen außer dem Rostraldorn und den am seitlichen Endwinkel. Der Rostraldorn ist an der Spitze gesägt. Die Farben sind gelb, braun und blaßrot. Die 1. und 2. Antenne ist in Fig. 116, 117 abgebildet. Die drei Maxillipeden haben Schwimmexopoditen, derjenige des 1. Maxillipeden hat 6 Borsten vom 1.—5. Larvenstadium, der des 2. und 3. Maxillipeden hat je 8 Borsten in diesen Stadien. Der 1. und 2. Pereiopod ist im ersten Stadium in

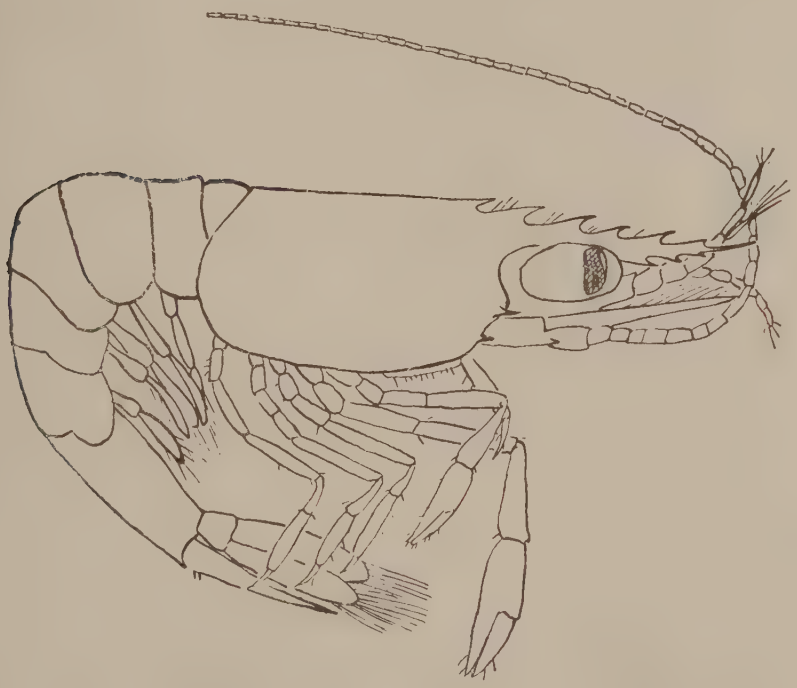


Fig. 119. Palaemon fabricii. Sechstes Stadium. Nach Mortensen 1.

Knospenform vorhanden. Das 5. Abdominalsegment hat keine seitlichen dornartigen Verlängerungen am hinteren Rande. |—| Im **2.** Larvenstadium hat der Carapax einen gekrümmten, gesägten Zahn an der Basis des Rostrum und einen gesägten Zahn an der Seite, gerade hinter dem Auge. Das 1. und 2. Pereiopodenpaar funktioniert jetzt wie Maxillarfüße. Sie haben Schwimmexopoditen mit 10 Borsten. Der 3., 4. und 5. Pereiopod sind in der Anlage vorhanden. Das 5. Abdominalsegment hat eine dornartige Verlängerung an seinem hinteren Seitenrande, die in allen Larvenstadien außer dem 1. vor-

handen ist. |—| Das **3.** Stadium (Fig. 118) hat eine schwarze Färbung in Flecken auf dem Carapax, dem Abdomen und dem Augenstiel verteilt. Gelb findet sich auf dem Vorderrande des Telson und an der Basis der Mund- und Thoraxanhänge. Zwei gesägte, sichelförmige Haken finden sich auf dem Rücken des Carapax hinter der Basis des Rostrum. Der seitliche Haken persistiert in Stadium 3—5. Der Seitenrand endet vorn in einen doppelten Zahn. Der 4. und 5. Pereiopod ist knospenförmig. Die Uropoden sind jetzt vorhanden. —| Das **4.** Stadium. Drei gesägte Haken in der Mittellinie des Carapax sind vorhanden, die anderen sind wie im vorhergehenden Stadium. Der 4. Pereiopod mag in der Anlage da sein, er mag der Funktion nach ein Maxilliped mit Schwimmexopodit, der 4 Borsten trägt, sein. Der 5. Pereiopod ist der Funktion nach ein Maxilliped, aber er besteht nur aus einem Endopodit. Die Endopoditen der Pereiopoden sind in Funktion gewesen, wenn es auch die Exopoditen waren. Die Pleopoden sind erst angelegt. |—| Das **5.** Larvenstadium ist dem vorhergehenden im allgemeinen ähnlich, aber es ist größer. Das Telson ist schmaler als im 3. und 4. Stadium. |—| Das **1.** postlarvale Stadium (6. Larvenstadium ist in Fig. 119 abgebildet. (Mortensen 1.)

Palaemon serratus (Pennant)

= *P. squilla* Latr. = *Leander serratus* (Pennant) = *Astacus serratus*, Pennant.

Die Eier sind zuerst von ovaler Form von bleich-gelbbrauner Farbe und geringer Größe; wenn sie aber an Größe zunehmen, werden sie runder, dunkelbraun dann rotbraun, nach und nach klar und bleich fleischfarben mit schwarzen Augen. (J. V. Thompson 1.)

Die 1. Larve dieser Art, die in der Gefangenschaft ausschlüpfte, ist von Mr. H. J. Waddington in Bournemouth dem Autor gegeben. Sie ist in Fig. 120 abgebildet und hatte eine Länge von ungefähr 3,8 mm. Das Rostrum ist nach unten gekrümmt, mit hakenförmigem Ende. Zähnelung konnte am Rostrum nicht gefunden werden. Zähne fehlten am Hinterrande und am Ventralrande des Carapax, ein Haar wurde jedoch am Hinterrande beobachtet. Der Carapax trägt auf dem Rücken drei große Haken, die auf dem medialen Rande gezähnelt sind, er endet vorn an der Basis der 2. Antenne in einen kleinen Eckzahn. An der 1. Antenne (Fig. 121) scheinen alle kleinen Härchen an den Gliedern gefiedert zu sein. In betreff der 2. Antenne siehe Fig. 122. Fünf Paar Maxillipeden (Fig. 123, 124) sind vorhanden, von denen die beiden letzten Paare die 1. und 2. Pereiopoden sind. Hinter ihnen sind 2 oder 3 Anlagen von Pereiopoden sichtbar. Die Hinterkante der Abdominalsegmente ist seitlich gerundet, an keinem Teile waren Zähnelungen sichtbar. Pleopoden fehlen, aber an jedem der fünf ersten Abdominalsegmente ist an der Ventralfläche eine Schwellung zu sehen. Das Telson hat einen langen schlanken Stiel, seine Hinterkante ist fast gerade (Fig. 125), kaum eine Spur einer Furca ist vorhanden. Die Zähne am Rande des Telson erstrecken sich nicht über

seinen ganzen Rand, sie sind kräftiger je mehr sie sich der Furca nähern. Die Beschreibungen des ersten Stadiums, wie sie von anderen Autoren gegeben werden, decken sich nicht ganz mit dem obigen.

J. V. Thompson beobachtete im Sommer die Entwicklung der Eier dieser Art und fand, daß das 1. Stadium (Fig. 126) Slabber's metamorphosierte Larve (Fig. 133) war. Thompson's Zeichnung der eben ausgeschlüpften Larve weicht von der oben gegebenen Beschreibung darin ab, daß der Carapax keine Rückenhaken hat und daß das 5. Abdominalsegment keine hinteren Seitendornen trägt. Thompson machte einen Versuch die Larven lebend zu erhalten, aber ohne Erfolg. In der gleichen Zeit des vorhergehenden Jahres wurde ein Tier gefangen, und seine Übereinstimmung mit der obigen Larve in bezug auf Farbe und Größe macht es mehr als wahrscheinlich, daß es ein weiter vorgeschrittenes Stadium ist. In Dorsalansicht zeigt die Figur viel Ähnlichkeit mit Thompson's erstem Stadium. Die Larve hat drei Paare von gespaltenen Extremitäten. Uropoden waren vorhanden, sie waren kürzer als das Telson. Ein anderes Tier, das nichts anderes als ein weiter vorgeschrittenes Stadium von *P. serratus* sein kann, wurde im Juli erbeutet (Fig. 129). Es hatte noch 6 Paar Schwimm-Exopoditen. Die Pleopoden sind noch vollständig unentwickelt. Es ist wahrscheinlich, daß dieses wenigstens ein Zwischenstadium zwischen den beiden letzten Stadien ist. (J. V. Thompson 1.)

R. Q. Couch beschreibt die Larve dieser Art. Sie unterscheidet sich nicht sehr von der von *Crangon vulgaris*. Der Carapax ist oval, verlängert und verhältnismäßig tiefer als beim Erwachsenen. Der Körper ist lang, schlank und teilweise unter den Thorax gekrümmt, er ist aus sechs Ringen außer dem Endringe zusammengesetzt. Er endet zusammengedrückt herzförmig, bewehrt mit zahlreichen kurzen Dornen, die Augen sind sitzend und die Mundanhänge wie bei *Crangon vulgaris*. Von Füßen sind vier Paare aus je drei Gliedern bestehend vorhanden, von denen das Endglied mit zahlreichen haarähnlichen Anhängen bekleidet ist. Sie sind an den Körper herangebogen, aber im Relief gesehen stehen sie ab. Drei Wochen nach dem Ausschlüpfen warfen sie ihre erste Haut ab und dann verlängerte sich die Spitze der „Schnauze" (Rostrum) und schwenkte hin und her und ein Riß erschien an ihrer Wurzel, die rudimentären Füße erschienen. Wie die Häutung vorschritt, wurde die endgültige Form nach und nach angenommen. Der Leib, der zuerst zusammengedrückt herzförmig war, nahm das blattartige Aussehen der endgültigen Form an. (R. Q. Couch 1.)

Solland konnte in Roscoe alle postembryonalen Phasen der Entwicklung von *Leander (Palaemon) serratus* Pennant verfolgen. Beim Ausschlüpfen maß die Larve 3,5—4 mm von der Spitze des Rostrum bis zur Mitte der Hinterkante des Telson. Die Larve schlüpfte in einem etwas vorgeschrittenen Zoëa-Stadium aus, sie besaß die 10 vorderen Anhängepaare: die fünf Cephalothoracalanhänge und die drei Maxillipedenpaare; die letzteren mit mächtigen Schwimmexopoditen versehen, sind schon wohlgebildet. Dagegen bestanden die ersten und zweiten Pereiopoden nur in Form von zweiästigen Knospen an

120

121

122

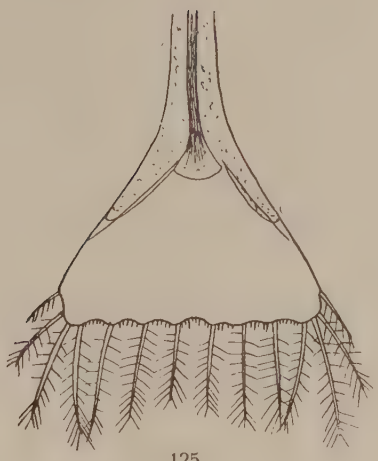
123

Fig. 120. Palaemon serratus (Pennant). Erstes Larvenstadium.
„ 121. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 122. „ „ „ „ 2. „
„ 123. „ „ „ „ Erster*) bis vierter Maxilliped.

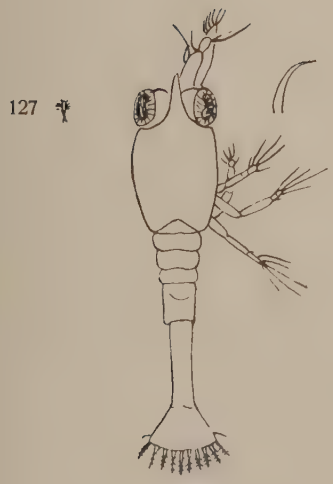
Fig. 120—123, Original.

*) Die Enddornen der Endopoditen des ersten Maxillipeden sind abgebrochen.

124



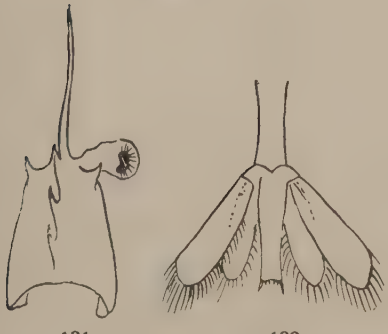
125



127 128

126

129 130



131 132

Palaemon serratus (Pennant).

Fig. 124. Erstes Larvenstadium. Fünfter Maxilliped.
„ 125. „ „ Telson.
„ 126. Eben ausgeschlüpfte Larve.
„ 127. „ „ „ Nat. Gr.
„ 128. „ „ „ Rostrum.
„ 129. (Angenommenes) letztes Stadium.
„ 130. „ „ „ Nat. Gr.
„ 131. „ „ „ Carapax.
„ 132. „ „ „ Telson und Uropoden.

124, 125, Original; 126—132 nach J. V. Thompson 1.

der Ventralseite des Körpers. Die hintere Region des Cephalothorax mit den Segmenten der 3.—5. Pereiopoden korrespondierend, ist noch nicht entwickelt, sodaß die Insertion des 2. Pereiopoden nahe dem 1. Abdominalsegment ist. Die fünf ersten Abdominalsegmente sind deutlich und getrennt, aber das 6. ist noch nicht vom Telson getrennt, keines davon trägt Anhänge. Das Telson ist durch eine Platte dargestellt, die sich hinten in zwei große Flügel verbreitert. Nach einigen Tagen trat die erste Häutung ein. |—| **2.** Stadium. Die 1. und 2. Pereiopoden gewähren jetzt denselben Anblick wie die Maxillipeden und besitzen Endopoditen, die wie Schwimmruder funktionieren. Die hintere Region des Cephalothorax ist entwickelt und drei Paare sehr kleiner Knospen sind hier sichtbar. Die Anlagen des 3. und 4. Pereiopoden sind gespalten, während die des 5. Pereiopoden einfach sind, letzteres Bein trägt nie einen Exopodit. |—| **3.** Stadium. Die Anlagen des 3. und 5. Pereiopoden sind bemerkenswert verlängert, die des 4. Pereiopoden bleibt rudimentär. Das 6. Abdominalsegment ist vom Telson getrennt und trägt die Uropoden; diese sind vor den Pleopoden entwickelt. Von diesem Stadium ausgehend nehmen die seitlichen Flügel des Telson an Größe ab, während die Uropoden sich weiter entwickeln. |—| **4., 5.** und **6.** Stadium. Aus der dritten Häutung geht das Stadium hervor, das man als Mysisstadium bezeichnen kann, obgleich der 5. Pereiopod keinen Exopodit besitzt. Vom 4. Stadium an tritt der 3. Pereiopod in Funktion. Der 5. Pereiopod ist beträchtlich verlängert und unterstützt das Halten der Nahrung vor dem Munde während der Zerkleinerung. Der 4. Pereiopod entwickelt sich allmählich, aber im 6. Stadium ist er noch sehr in der Entwicklung zurückgeblieben, unsegmentiert und funktioniert nicht. Die Pleopoden erscheinen im 4. Stadium in Form sehr kleiner, zweiästiger Knospen, die bei den folgenden Häutungen an Größe zunehmen. |—| **7.** und **8.** Stadium. Dieses sind die beiden letzten Stadien. Der 4. Pereiopod tritt in Funktion und die Larve schwimmt sehr kräftig mit Hilfe der Exopoditen der Maxillipeden und der vier ersten Pereiopoden. Die Pleopoden sind wohl entwickelt, aber spielen beim Schwimmen keine Rolle. Im 8. Stadium variieren die Larven zwischen 7—10 mm Länge. |—| Die Anzahl der Larvenstadien ist nicht ganz feststehend. Einige Individuen haben aushilfsweise ein 9. Stadium, bevor sie sich in den jungen *Leander* umbilden. Diese Besonderheit wurde bei seltenen Exemplaren beobachtet, die kleiner waren als ihre Geschwister und die zusammen zu einem Larvenhaufen gehörten, der sich von einem Weibchen herleitete und der unter gleichen Bedingungen gehalten wurde. Es hängt dieses wohl von einem Unterschiede in der Konstitution des Embryo ab, der schon vor dem Ausschlüpfen markiert ist. Die Larven schwimmen stets rückwärts und sind oft mit der Bauchfläche nach oben gerichtet. Das Telson gibt plötzlich Schläge entweder vorwärts oder rückwärts. Die Dauer des Larvenlebens beträgt ungefähr 6 Wochen. Die Larven sind im wesentlichen pelagisch und leben in größerer Entfernung von der Küste, aber nähern sich ihr allmählich gegen das Ende ihrer Entwicklung. Nahe der Küste findet der Übergang der Larve in die Jugendform statt. (Solland 1.)

Palaemon squilla Fabr.

= *Cancer squilla* L. = *Astacus squilla* Fabr. = *Leander squilla* Senna = *Palaemon rectirostris* Zaddach = *P. elegans* Rathke.

Czerniawski hat Figuren des Rostrum (Fig. 133) und des Abdomen (Fig. 133A) der Zoëa von *Leander rectirostris* Zadd. gegeben. Er lieferte auch Figuren derselben Teile der Larve von *L. rectirostris* var. *brevipedus.*

Mortensen (1) führt von Stuxberg (1) eine Beschreibung des Telson der Larve an. Das Telson, das noch nicht vom 6. Abdominalsegment getrennt war, hatte noch nicht die Fächerform. Es war etwas länger als breit und seine Seiten waren leicht gebogen. Der Hinterrand war leicht gekrümmt und in kleine Lappen von Halbmondform geteilt. Die 3 Lappen nächst der Mitte waren an den beiden Seiten von einander verschieden und die Fiederhaare an ihnen unterscheiden sich in der Länge von denen der anderen Lappen. Weiterhin ist ein Lappen, der aus 3 sekundären Läppchen besteht. An seiner Außenkante ist er mit 5 spitzen Dornen bewaffnet, die mediad und dann nach hinten gekrümmt sind. Die sekundären Läppchen tragen je ein kleines Fiederhaar. Weiterhin hat ein anderer Lappen sein Fiederhaar. Er ist von gleicher Größe wie die 6 Mittellappen und in derselben Horizontalebene wie das 3. Paar. Die 6 inneren Lappen haben auch an ihrer Unterseite kräftige Dornen, alle von gleicher Form, drei bis viermal so lang wie sie an ihrer Basis breit sind und schnell an Größe abnehmend. Nach Stuxberg's Erfahrungen variiert die Anzahl und Stellung der Dornen nicht. An den 6 Lappen, die an der Seite nächst der Mitte der hinteren Kante stehen, finden sich 2 Dornen und an der entgegengesetzten Seite ist ein Dorn. Bei dem dritten Lappen steht kein Dorn an der Außenseite.

133

133A

Fig. 133. Palaemon squilla Fabr., Larve. Rostrum, Variationen.
Fig. 133A. Palaemon squilla, Larve. Abdomen.
Nach Czerniawski.

Palaemon varians Leach

= *P. variabilis* Cane = *P. lacustris* Martens = *P. antennarius* M. Edwards = *Pelias migratorius* Heller = *Anchistia migratoria* Heller = *Leander varians* Czerniawski = *L. antennarius* Czerniawski = *Palaemonetes varians* (Leach).

Diese Art zeigt beträchtliche Variation bei der Entwicklung infolge von Unterschieden in der Umgebung. Die Larvenstadien sind von einer Anzahl Zoologen beschrieben worden.

Die eben ausgeschlüpfte Larve (Fig 134) wurde in einem Graben in Masse gefunden. |—| Das **2.** Stadium wurde aus dem ersten gezogen. Es hat **5** Schwimmfüße und seine eigentlichen Füße sowohl die zum Schreiten als

Greifen sind entwickelt. Am Rostrum findet sich an der Basis ein großer Zahn. Die Rudimente der Subabdominal-Anhänge werden sichtbar, aber der Schwanz bleibt spatelförmig wie zuvor. Uropoden fehlen. |—| Das **3.** Stadium (Fig. 135) ist bei der Häutung des 2. Stadiums beobachtet worden. Es hat zwei Zähnelungen oder Dornen am Cephalothorax. Die Füße sind ebenso wie im 2. Stadium, aber die subabdominalen Anhänge sind weiter entwickelt und der Schwanz ist mit Uropoden versehen. |—| Das **4.** Stadium (Fig. 136) ist nicht beobachtet worden bei der Häutung des 3. Stadiums. Es ist augenscheinlich dasselbe Tier wie Thompson's letztes Larvenstadium von *Palaemon serratus* (p. 397). Die eigentlichen Füße ähneln denen der Erwachsenen. Die Pleopoden sind weiter entwickelt zu zweiästigen langen Fortsätzen. Das Telson nähert sich dem der Erwachsenen. |—| Bei der nächsten Häutung wird die Larve ein echter *Palaemon*. Die Bewegungen der Larve sind stets eine rückschreitende, aber wenn die Pleopoden vollständig entwickelt sind, geht sie im Wasser vorwärts. (Cane 1.)

Bei *P. varians*, der im Brackwasser kleiner Flüsse der Bretagne gefunden ist, ist die Anzahl der Larvenhäutungen sehr variabel und hängt in hohem Maße von der Temperatur ab. Die im Juni aufgezogenen Larven durchliefen in der Mehrzahl der Fälle 7 oder 8 Stadien, obgleich einige nur 6 Stadien hatten. Individuen, die Mitte Juli ausgeschlüpft waren, hatten ungefähr in gleicher Zeit 6 oder 5 Stadien. Die mittlere Temperatur war in den ersten Fällen 13,5—17° C, und in den letzteren 15,5—21,5° C. (Solland 1.)

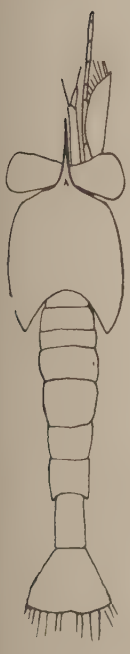
Mayer beschreibt 4 Larvenstadien dieser Art. Die Larven aus einem Gelege häuteten sich sechs Mal. Die Weibchen im Lago Averno (bei Neapel) tragen wenige, sehr große Eier. Hier ließ sich mit Sicherheit erwarten, daß die Jungen bereits in sehr vollendeter Gestalt aus ihnen ausschlüpfen würden. *P. varians* fehlt in dem benachbarten Seewasser führenden Lago Fusaro. Im Grunde des Astronikraters, der, wie es scheint eines Zusammenhanges mit dem Meere — dafür sind auch andere Zeichen in der Nachbarschaft — entbehrt, lebt *P. varians* in nicht geringer Anzahl. Die jungen Weibchen aus dem Brackwasser des Astronikraters und des Lago Averno wurden isoliert und in Wasser aus diesen Seen gehalten. Sie wurden gefüttert und das Wasser wurde durchlüftet. |—| **1.** Stadium (Fig. 137). Das Junge verläßt das Ei in einer Länge von etwa 5,5 mm. Alle Gehbeine sind ausgebildet, auch die Schwimmfüße des Abdomen sind schon als zweiästige Knospen angelegt. Das Rostrum besitzt nur einen einzigen Zahn. Die Mandibel trägt keinen Palpus. Von den nun folgenden drei Paaren Maxillipeden dienen die zwei letzten dem jungen Tiere zum Gehen, da die eigentlichen Gehfüße noch nicht dazu geeignet sind, was auch bei den entsprechenden Stadien von *P. vulgaris* und von *P. otuina* der Fall ist. Die vordersten tragen an ihrem Exopodit konstant 10 Borsten. Diese Zahl kehrt auch bei den 2. und 3. Maxillipeden wieder. Beide Füße sind bei Cane deutlich und gut abgebildet. Die ersten und zweiten Pereiopoden sind zweiästig und tragen funktionsfähige Scheren. Die drei folgenden Paare sind von Hause aus einästig. Die Kiemen sind an sämtlichen

134

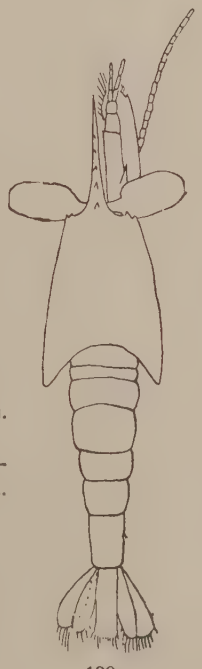
135

136

138



137



139

Fig. 134. Palaemon varians, Leach. Erstes Larvenstadium.
„ 135. „ „ Drittes Larvenstadium.
„ 136. „ „ Viertes oder letztes Larvenstadium.
„ 137. „ „ Erstes Stadium.
„ 138. „ „ Drittes „
„ 139. „ „ Viertes „

Fig. 134—136 nach Cane 1; Fig. 137—139 nach Mayer 3.

Beinpaaren bereits gut entwickelt. Das Telson hat jederseits 7 Borsten, von denen die ersten fünf auf beiden Seiten, die 6. und 7. nur auf einer befiedert sind. |—| **2.** Stadium. Die Häutung, die zu demselben führt, findet gewöhnlich nach noch nicht einem Tage nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei statt und bringt nur geringe Veränderungen in der Form, keine in der Größe des Tieres mit sich. An den 1. und 2. Pereiopoden ist der Exopodit (Geißelast) mit 6 Fiederborsten besetzt. Nachdem die Larve 2—3 Tage in diesem Stadium geblieben ist, tritt sie in das **3.** Stadium ein (Fig. 138). Auch jetzt noch ist die Länge des Tieres dieselbe. |—| **4.** Stadium (Fig. 139). Die zu ihm führende Häutung erfolgt regelmäßig 3 Tage nach der vorhergehenden und ist wohl die wichtigste für die Ökonomie des Tieres, indem sie ihm zum vollen Besitz und Gebrauch der Antennen, Mundwerkzeuge, Greiffüße und Schwimmfüße verhilft. |—| **5.** Stadium. Nach weiteren 3—4 Tagen findet wiederum eine Häutung statt. Waren die Larven schon im 4. Stadium ein wenig größer als vorher, nämlich 6 statt 5,5 mm, so sind sie jetzt auf 6,5—7 mm herangewachsen. Große Veränderungen finden nicht mehr statt, denn es handelt sich nur noch um Rückbildung der Schwimmäste an den 1. und 2. Pereiopoden, um Ausbildung des Telson (Schwimmblatt) und einige untergeordnete Punkte. |—| **6.** Stadium. Nach 4—6 Tagen — die Zeit wechselt hauptsächlich nach Maßgabe der Fütterung — tritt die Larve in das 6. Stadium ein und hat in demselben eine Größe von 7 mm, ist also kaum gewachsen. Veränderungen gehen nur noch an wenigen Stellen vor sich. |—| **7.** Stadium. Nach weiteren 3—4 Tagen ist auch dieses Stadium erreicht. Erst jetzt wird ein für die Palaemoniden wesentlicher Charakter erworben, indem nämlich die Seitenplatten des 2. Abdominalsegmentes sich über die des 1. und 3. Segmentes hinüberlegen, wozu allerdings im 6. Stadium ein Anfang gemacht war. In allen übrigen Beziehungen darf die Larvenperiode als abgeschlossen betrachtet werden, so daß in einer Größe von 8 mm das Tier im wesentlichen die Charaktere der Erwachsenen besitzt. Dasselbe sagt Faxon von *P. vulgaris*, hat jedoch die Anzahl der bis dahin durchlaufenen Stadien nicht ermittelt, da es ihm nicht gelang über das 6. Stadium hinaus die Züchtung fortzusetzen. (Mayer 3.)

Boas vergleicht die Entwicklung dieser Art im Süß- und Seewasser. Die bisher als *P. varians* beschriebenen Garneelen zerfallen in zwei Formen, eine nördliche Salz-Brackwasserform und eine südliche Süßwasserform. Die Erwachsenen sind einander sehr ähnlich, so ähnlich, daß die beiden Formen nach den Charakteren der Erwachsenen allein lediglich als Varietäten ein und derselben Art bezeichnet werden können. Er gibt eine Liste über die Differenzen, die er fand. Dagegen ist die Entwicklung sehr verschieden. Das Ei der Süßwasserform erreicht einen Durchmesser von 1,5—1,75 mm, das Ei der Salzwasserform nur von 0,75 mm. Letztere verläßt als kiemenlose Zoëa das Ei, durchläuft ein normales Mysis-Stadium, indem die vier ersten Pereiopodenpaare Schwimmexopoditen haben und nimmt von Geburt an Nahrung auf. Die Süßwasserform ist bei der Geburt zwar auch eine Zoëa, ist aber weiter entwickelt als die erstere, mit Kiemen versehen etc. Ein Mysisstadium

ist bei ihr nur andeutungsweise vorhanden (Abgekürzte Metamorphose). Nur die ersten und zweiten Pereiopoden haben Schwimmexopoditen. Wegen des großen Nahrungsdotters, mit dem es das Ei verläßt und der erst allmählich resorbiert wird, nimmt das junge Tier erst sehr spät von außen Nahrung zu sich und die Kauladen der Mundgliedmaßen sind dementsprechend lange Zeit borstenlos. Die Süßwasserform ist als aus der Salzwasserform entstanden aufzufassen; die Eigentümlichkeiten ersterer sind denjenigen analog, welche wir bei manchen anderen Süßwassertieren finden, die Verwandte im Meere besitzen. Die Larve der Salzwasserform maß gleich nach dem Ausschlüpfen 4 mm, die der Süßwasserform war nach Mayer ungefähr 5,5 mm. Beide haben drei Maxillipeden mit Schwimmexopoditen. Von Abdominalfüßen findet sich bei der neugeborenen Salzwasserlarve noch keine Spur, bei der Süßwasserlarve dagegen sind die 5 ersten Paare schon deutlich als kurze, zweiästige Anhänge vorhanden. Das Rostrum ist bei der Salzwasserlarve noch ohne Zähne, bei der Süßwasserlarve mit einem oberen Zahne ausgestattet. Die Augenstiele sind bei dieser länger als bei jener. Bei der Salzwasserform erreicht die Larve nach wenigstens 3 Häutungen das sogenannte Mysisstadium. Sie hat dann eine Länge von etwa 8 mm erreicht (von der Spitze der Antennenschuppe bis an das Ende des Schwanzes gemessen). Das 6. Pleopodenpaar ist schon bedeutend entwickelt, am Rande behaart und bildet mit dem stark verschmälerten letzten Abdominalsegment zusammen das Telson. Die anderen Pereiopoden sind weniger entwickelt. Bei der Süßwasserform ist ein Mysisstadium nur angedeutet. Die Exopoditen erreichen die Höhe ihrer Entwicklung schon, wenn die Larve sich einmal gehäutet hat, in Meyer's 2. Stadium. Die Pleopoden sind geringer entwickelt, namentlich ist hervorzuheben, daß das 6. Pleopodenpaar noch nicht vorhanden ist, und das Endsegment des Abdomen hat dieselbe breite Form wie bei der neugeborenen Larve. Schon nach der zweiten Häutung erscheinen die Exopoditen der 1. und 2. Pereiopoden in etwas rückgebildetem Zustande, nach der 3. Häutung sind die Schwimmborsten sogar verloren gegangen. Von sonstigen Unterschieden zwischen den Larven beider Formen erwähne ich noch, daß die Zähne an der Oberseite des Rostrum resp. in der Mittellinie des Carapax bei den Larven der Salzwasserform weit größer werden als bei denjenigen der Süßwasserform. Einmal scheint es, als ob Mayer doch durch die Angaben Cane's auf die Vermutung gekommen wäre, daß vielleicht Unterschiede zwischen der Entwicklung der nördlichen und der südlichen Form vorhanden sein könnten „Es wäre mit Rücksicht hierauf [daß die Abkürzung der Entwicklung von *P. varians* durch den Übergang in das Süßwasser bedingt wäre] von Interesse zu erfahren, ob *P. varians* an der Küste von England, falls sie wirklich in Seewasser leben, nicht einen dem ursprünglichen Modus noch mehr treugebliebenen Entwicklungsgang zeigt. Vielleicht dauert die Rückbildung der Nebenäste an den Greiffüßen längere Zeit als bei den hiesigen Individuen". Das Süßwasserleben disponiert zu einer abgekürzten Entwicklung (Boas 2).

Zeichnungen des Telson der Larve von *P. varians* in verschiedenen Stadien sind von Boas (1) gegeben.

Mortensen hat auch Larvenstadien beschrieben. Es waren gelbe und bernsteinfarbene Pigmente vorhanden, aber keine roten oder blaßroten bei der Larve. Seine Zeichnung stellt eine Varietät derjenigen von Cane und Mayer dar. Solland diskutiert die Unterschiede in der Larvenentwicklung der Brack- und Süßwasserform. An der Westküste Europas lebt *P. varians* in Brackwasser, besonders an der Mündung von Flüssen. Die Weibchen setzen 100—450 Eier von 0,7 - 0,8 mm im Längendurchmesser ab. Dieses ist *P. varians microgenitor.* In Italien und der Balkan-Halbinsel ist dieselbe Art an das Süßwasser angepaßt. In ihrer neuen Heimat bringen die Weibchen viel größere Eier hervor, die viel reicher an Dotter, aber geringer an Zahl sind, zwischen 20—50 Eier mit einer Längenausdehnung von 1,3—1,4 mm. Dieses ist *P. varians macrogenitor.* Während der Embryonalentwicklung wächst die Größe des Eies. Beträchtliche Variationen in der abgesetzten Eizahl eines Weibchens sind besonders auf Differenzen in der Größe der Weibchen zurückzuführen. Bei der Varietät *P. v. microgenitur* ist das 1. Larvenstadium eine Zoëa in ihrem allgemeinen Aussehen, erinnernd an die von *P. adspersus, P. serratus* und *P. squilla.* Im Laufe ihrer Entwicklung durchläuft sie ein Mysisstadium, indem die 4 ersten Pereiopoden Exopoditen tragen. Alle diese Exopoditen verschwinden gleichzeitig bei der Häutung in einen jungen Palaemon. Bei *P. v. macrogenitor* findet ein größerer Teil der Entwicklung im Ei statt und die eben ausgeschlüpfte Larve ist viel weiter entwickelt. Die Larven sind schwerfällig, fast unbeweglich und beschäftigt die Menge des Dotters aufzuzehren, mit dem sie reichlich versehen sind. Die 5 Pereiopodenpaare sind wohl entwickelt und deutlich differenziert in zwei Paar Scheerenfüße, die schon Scheeren tragen, und 3 Paar Schreitfüßen. Die 5 Abdominalsegmente sind mit ihren Anhängen versehen, nur die Uropoden fehlen noch. Diese Larvenform kann nicht mit einem der Mysisstadien in der Metamorphose der Varietät *microgenitor* verglichen werden. Einerseits sind in der Tat die 1. und 2. Pereiopoden allein mit Exopoditen versehen, die dazu bestimmt sind, bald nach einer kleinen Anzahl von Häutungen zu verschwinden. Die Mundanhänge dagegen haben die, die im Brackwasser leben, in embryonalem Aussehen behalten. Individuen von *P. varians* aus dem Süßwasser in Tunis sind durch die Zahl und Größe ihrer Eier Zwischenformen des *P. v. macrogenitor* und *P. v. microgenitor.* Die Eier messen 1,1—1,2 mm und variieren in der Zahl zwischen 60—100. Solland präparierte Embryonen aus den Eiern und überzeugte sich, daß die ausschlüpfende Larve einen verschiedenen Anblick hat von dem der beiden europäischen Varietäten: *microgenitor* und *macrogenitor.* Er benannte vorläufig diese neue Varietät als *P. v. mesogenitor.* Diese Larven, die noch mit einem reichlichen Dotter versehen sind, besitzen alle Extremitäten der Erwachsenen mit Ausnahme der Uropoden. Die Anhänge des Thorax und des Abdomen, die schon wohl entwickelt sind, sind sehr ähnlich denjenigen der Varietät *macrogenitor,* aber keines der 5 Pereiopodenpaare trägt einen Exopodit. Andererseits sind die Mundwerkzeuge ziemlich deutlich unterschieden und nicht so kräftig wie bei der Zoëa von *P. v. microgenitor.* Einfache Modifikationen in der Gestalt sind genügend diese Larven zu der endgültigen,

erwachsenen Form umzubilden. Die Wanderung von *P. varians* aus dem Brackwasser in Süßwasser hat in allen Fällen einen unleugenbaren Effekt, nämlich die reichere Anhäufung von Dotter im Ei. Davon resultiert dann eine viel zusammengedrängtere Entwicklung. Aber wer kann mir die Differenz zwischen den beiden Süßwasservarietäten erklären? Die Differenz in der Menge des Dotters und folglich die Differenzierung der Mundanhänge mag von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Mediums (Temperatur, Vorhandensein einer merklichen Quantität Magnesiumsalz in Tunesischen Gewässern) abhängig sein. Brozek (1) hat gezeigt, daß kleine Differenzen existieren in dem Variationspolygon über die Anzahl von oberen Rostralzähnen zwischen den Individuen des meridionalen und des westlichen Europa (Solland 2).

Palaemon vulgaris Say

= *Palaemonetes vulgaris* Stimpson.

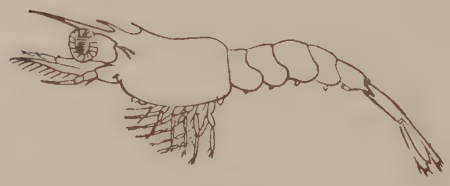
Diese Art steigt weit hinauf in das Brackwasser der Aestuarien und Ströme der Vereinigten Staaten. Die Eier messen etwa 0,5 mm im Durchmesser. Der Eidotter ist von grünlicher Farbe. Wenn die Larve aus dem Ei ausschlüpft, mißt sie 2,3 mm (Fig. 140). Gleich hinter den Augenstielen sind an dem vorderen Teile des Carapax zwei große Flecke von schwarzem Pigment. Zwei ähnliche Pigmentflecke sind bei den meisten Individuen auf dem hinteren Teile des Carapax gesehen und einer in der Mittellinie des Körpers auf der Dorsalseite des 2. Abdominalsegmentes. Die Verteilung der Pigmentflecke variiert indessen beträchtlich bei verschiedenen Individuen. Ein kleines, einfaches Auge findet sich an der Basis des Rostrum außer den großen, zusammengesetzten Augen. Drei Paare Maxillipeden funktionieren als Schwimmorgane. Die 1. und 2. Antennen sind in Fig. 141, 142 gezeichnet. Pleopoden fehlen. Das Telson hat 14 lange Borsten, die an beiden Seiten fein gefiedert sind, ausgenommen die beiden äußeren Paare, die nur an der medialen Seite Fiedern tragen. Die Zwischenräume zwischen den langen Borsten sind leicht konkav und mit 4 sehr kleinen Börstchen versehen. |— **2.** Larvenstadium. Nach der 1. Häutung mißt die Larve 3 mm von der Spitze des Rostrum bis zum Ende des Telson. An der Basis des Rostrum findet sich ein großer Zahn wie bei *Palaemon varians* (Cane). Uropoden fehlen. Von Pleopoden ist noch keine Spur vorhanden. |— **3.** Larvenstadium. Dieses Stadium wurde im See gefunden. Die Länge betrug 3,5 mm und zeigt eine kleine Entwicklung dem vorigen Stadium gegenüber. Auf dem Carapax findet sich ein über dem Auge stehender Zahn. Ein 5. Paar Schwimmfüße ist erschienen, das dem 2. Pereiopodenpaar der Erwachsenen entspricht. An der Unterseite des Thorax zwischen der Basis der Schwimmfüße ist eine größere Anhäufung von grünem Pigment in dendritischen Figuren prächtig angebracht. Andere Teile des Körpers sind ausgezeichnet durch rote, grüne und gelbe Flecke. Uropoden sind vorhanden. |— **4.** Larvenstadium (Fig. 143). Bei dem aus dem 3. Stadium hervorgehenden vierten sind 6 Paar Schwimmfüße vorhanden. In einem Falle war auch ein 7. Paar vorhanden und in Funktion, obgleich noch klein. Der Autor beschreibt Fälle, in denen einige Extremitäten vorzeitig entwickelt sind. |— **5.** Larvenstadium.

Die Länge beträgt 5,5 mm. Es wurde aus einer Larve vom 4. Stadium erzogen. Der letzte Pereiopod ist voll entwickelt, hat aber keinen Exopodit. Der 4. Pereiopod ist noch rudimentär. Die Zähne am Carapax sind gesägt. |—| **6.** Larvenstadium. Die Länge beträgt 6 mm. Durch die Häutung sind alle Thoracalanhänge vorhanden. Der 5. Pereiopod hat keinen Exopodit, der aber bei den anderen Pereiopoden und den Maxillipeden vorhanden ist. Faxon glückte es, dieses Stadium durch zwei aufeinanderfolgende Häutungen zu verfolgen. Diese zweimal gehäuteten Formen unterschieden sich aber so wenig voneinander, daß er sie alle unter dem 6. Stadium zusammenfaßte. |—| Nach einer neuen Häutung maß die Larve 8 mm. Die Entwicklung der Larve weiter zu bringen, glückte dem Autor

140

141

142



143

Fig. 140. Palaemon vulgaris, Say. Erstes Larvenstadium.
„ 141. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 142. „ „ „ „ 2. Antenne.
„ 143 „ „ Viertes Larvenstadium.
Nach Faxon 2.

nicht. Ein von Agassiz beschriebenes Stadium fügt sich als **7.** Stadium der Serie ein. Ein junges Tier von 8 mm Länge wurde in der See schwimmend gefunden. Es hatte die Gestalt und fast alle Charakteristika der Erwachsenen. Faxon erhielt in der oben beschriebenen Serie der Larven nicht das 3. Stadium direkt aus dem 2., aber mit dieser Ausnahme züchtete er im Aquarium jedes folgende aus dem vorhergehenden, vom 1. bis 6. Stadium. Die einzige Larve, die mit der von *P. vulgaris* zu verwechseln ist, ist nach Faxon die von *Virbius (Hippolyte) zostericola* Smith (Faxon 2).

Die Jungen dieser Art bald nach dem Ausschlüpfen und in einer Länge von 3 mm sind beschrieben, aber ohne Figur, von Smith (3). Er sagt, daß sie die erwachsene Gestalt erreichen, bevor sie mehr als 5 mm lang sind.

Palaemonetes kadiakensis Rathbun. — Pacific.

Anchistia scripta (Risso).

Typton spongicola Costa
= *Pontonella glabra* Heller = *Alpheus edwardsii* Couch = *Typton spongiosus* Bate.

Crangon = *Pontophilus, Aegeon (Egeon), Cheraphilus, Philocheras, Sabinea, Sclerocrangon, Nectocrangon* und *Steiracrangon.*

Die Larven der Crangonidae zerfallen in drei natürliche Gruppen.

Fig. 144 Crangon, sp. Ältere Larve. Telson und Uropoden. Nach Claus 2.

1. *Crangon vulgaris* und *C. allmani* charakterisiert durch einen eingliedrigen Maxillarpalpus und die Abwesenheit eines Exopodit am 2. Pereiopod im Mysisstadium.
2. *Crangon trispinosus, C. nanus, C. echinulatus, C. fasciatus* charakterisiert durch ihre zweigliedrige Maxillarpalpen, Besitz von 5 Paar Exopoditen im Mysisstadium, Form des Rostrum und Anordnung der Abdominaldornen.
3. *Crangon spinosus, C. norvegicus* unterscheiden sich von der 2. Gruppe durch ihre außerordentlich verlängerte Körperform, Gestalt des Rostrum, Besitz eines einzigen langen Mediandornes auf dem 3. Abdominalsegment und durch die Form des Telson (Gurney 1.)

Claus (3) beschreibt eine Crangonlarve von Helgoland. G. O. Sars (8) sagt, daß diese Larve zu *Crangon reticulatus* zu gehören scheint. Claus (2) gibt Figuren von 2 anderen Stadien dieser Larve und auch Figuren des Mundes und des Telsonendes eines jungen Crangon.

Crangon abyssorum Rathbun. — Pacific.

Crangon acclivis Rathbun. — Pacific.

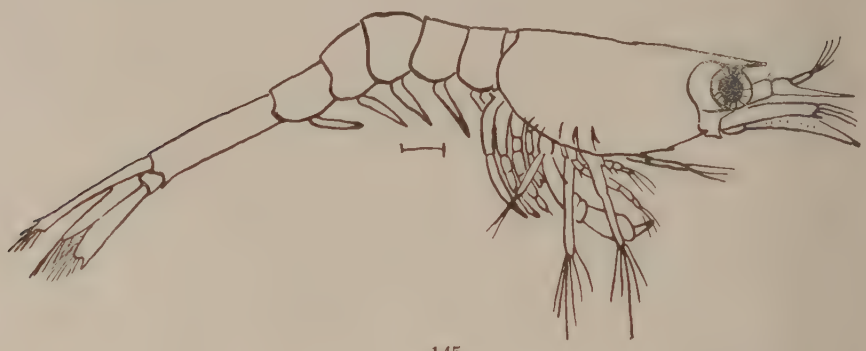
Crangon alaskensis Lackington. — Pacific.

Crangon alaskensis elongata Rathbun. — Pacific.

Nectocrangon alaskensis Kingsley. — Pacific.

Sclerocrangon alata Rathbun. — Pacific.

Crangon alba Holmes. — Pacific.



145

146

147

Fig. 145. Crangon allmanni, Kinahan. Letztes Larvenstadium.
„ 146. „ „ Letztes Larvenstadium. Antennenschuppe
„ 147. „ „ Letztes Larvenstadium. Abdomen, Dorsalansicht.
Nach G. O. Sars 8.

Crangon allmanni Kinahan
= *Steiracrangon allmani* Kinahan.

Die Eier sind sehr klein und zahlreich. (Ohlin 1.)

Das letzte Larvenstadium ist von G. O. Sars (Fig. 145) beschrieben. Vier Paar Schwimmanhänge, die Exopoditen der drei Maxillipeden und der 1. Pereiopod sind vorhanden. Die Larve dieser Art hat nicht den wohl ausgebildeten Dorn auf dem 3. Abdominalsegment, der bei *C. vulgaris* vorhanden ist. (G. O. Sars 8.)

Crangon bispinosus (Westwood)

= *Pontophilus bispinosus* Westwood = *Philocheras bispinosus* (Hailstone & Westwood) = *Crangon nanus* Kröyer = *Cheraphilus bispinosus* Kinahan = *Aegeon nanus* Norman & Scott = *Cheraphilus nanus* (Kröyer). [Siehe *Crangon nanus* Kröyer.]

Crangon bispinosus var. **neglectus** (G. O. Sars)

= *Crangon neglectus* Norman = *Cheraphilus neglectus* G. O. Sars. [Siehe *Crangon neglectus* Norman.]

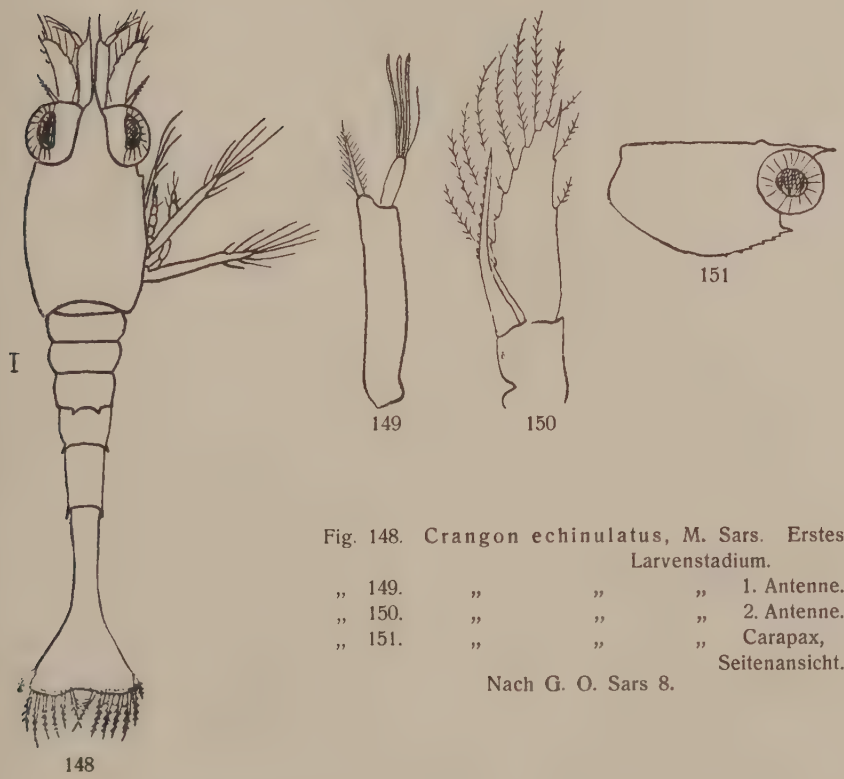


Fig. 148. Crangon echinulatus, M. Sars. Erstes Larvenstadium.
„ 149. „ „ „ 1. Antenne.
„ 150. „ „ „ 2. Antenne.
„ 151. „ „ „ Carapax, Seitenansicht.
Nach G. O. Sars 8.

Crangon boreas (Phipps)

= *Cancer homaroides* Fabricius = *Cheraphilus boreas* (Phipps) = *Sclerocrangon boreas* (Phipps).

Das Ei maß ungefähr 2 mm im Durchmesser. G. O. Sars beschrieb den Embryo, den er aus dem Ei genommen hatte. (G. O. Sars 8.)

Ein Vergleich zwischen dem Embryo und dem kleinsten Exemplar von *C. boreas,* das ihm vorlag, von 11 mm Länge und das bereits alle Charaktere der

Erwachsenen zeigte, leitete Sars zu der Vermutung, daß das Junge entweder eine nur kurze Metamorphose, oder überhaupt keine Metamorphose durchläuft. (Wollebaek 1.)

Crangon communis Rathbun. — Pacific.

Nectocrangon crassa Rathbun. — Pacific.

Crangon dalli Rathbun. — Pacific.

Paracrangon echinatus Dana. — Pacific.

Crangon echinulatus M. Sars

= *Cheraphilus echinulatus* (M. Sars) = *Philocheras echinulatus* (M. Sars) = *Crangon serratus* Norman.

Die Larve dieser Art ist sehr transparent und ist gleichwie die Larve von *C. vulgaris* mit verzweigten Pigmentzellen geziert, die weniger scharf begrenzt sind. Die Grundfarbe von *C. echinulatus* ist ein ziemlich helles Gelbgrün.

Das 1. Larvenstadium (Fig. 148—151) hat eine Länge von 2,5 mm. Es hat 3 Maxillipeden, die Schwimmexopoditen tragen. |—| Das letzte Larvenstadium hat 5 Paar Schwimmexopoditen, nämlich 3 an den Maxillipeden und 2 an den ersten beiden Pereiopoden. Die Exopoditen sind folgendermaßen mit Borsten versehen: Am 1. Maxilliped finden sich 8 Borsten, am 2. Maxilliped 9 Borsten, am 3. Maxilliped 9 Borsten, am 1. Pereiopod 7 Borsten, am 2. Pereiopod 4 Borsten. Die 3 übrigen Pereiopoden haben keine Exopoditen. Die Crangonlarve von Claus (3) scheint zu dem Genus *Cheraphilus* zu gehören (G. O. Sars 8).

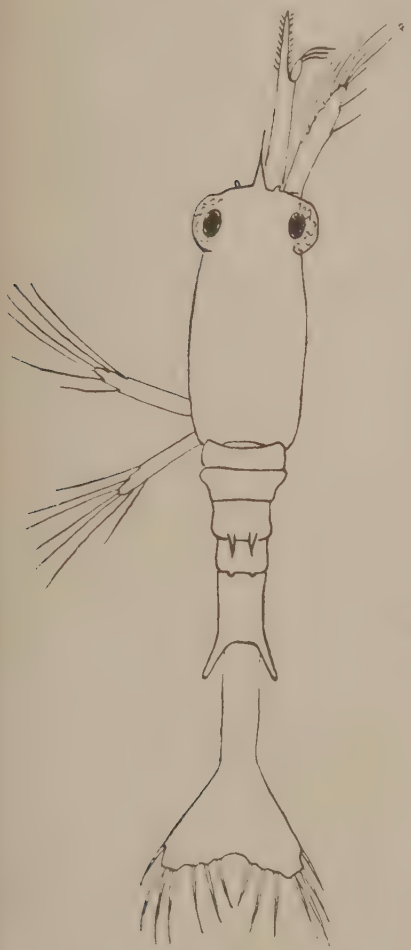
Crangon fasciatus Risso

= *Aegeon (Egeon) fasciatus* Kinahan = *Philocheras fasciatus* (Risso).

Bate (4) gibt *Crangon fasciatus* Risso als ein Synonym zu *C. boreas* Phipps an.

Die Larven schlüpften in der Gefangenschaft aus. Die 1. Larve (Fig. 152) maß 1,8—2,05 mm, das Rostrum abgerechnet. Die mittlere Länge von 24 Individuen war 2 mm. Das Rostrum maß 0,17 mm. Der Carapax endet vorn in einen stumpfen Fortsatz an der Basis der 2. Antenne. Vor den Augen und an jeder Seite des Rostrum findet sich ein kleiner knopfartiger Vorsprung, der auch bei *C. trispinosus* und *C. nanus* vorkommt. Das 3. Abdominalsegment trägt 2 kräftige nach hinten gerichtete Dornen. Am 4. Segment sind diese Dornen durch ein paar sehr kleine Knöpfe ersetzt, während sie am folgenden Segment die Form von zwei langen, nach unten gekrümmten, stumpfen Fortsätzen haben. Das Telson ist von gewöhnlichem Crangonidentypus mit 7 kräftigen, gefiederten Dornen an jeder Seite. Diese Dornen sind indessen von etwas besonderer Art, indem sie ganz stumpf enden, eine Tatsache, die wir in den späteren Stadien ebenfalls finden. Die 1. Antenne ist gewöhnlich lang. |—| Vier Stadien wurden

in Fängen mit dem Brutnetz unterschieden, jedoch wurde das Stadium, das mit dem 4. Stadium von *C. vulgaris* korrespondiert, nicht gefunden. |–| Im letzten Stadium (5. Larvenstadium) beträgt die Länge des Körpers etwa 3,5—3,8 mm, das Rostrum überragt die Augen um 0,2 mm. Die Gestalt des Rostrum, das seine endgültige Form im 2. Stadium erreicht, unterscheidet sich von der des



152

153

154

Fig. 152. Crangon fasciatus, Risso. Erstes Larvenstadium.

„ 153. Crangon fasciatus. Erstes Larvenstadium, Carapax, Seitenansicht.

„ 154. Crangon fasciatus. Letztes Larvenstadium, 1. Antenne.

Nach Gurney 1.

1. Stadiums. Der Basalteil zwischen den Augen ist breit, distal plötzlich zusammengezogen und endet in eine scharfe Spitze. Die laterodorsalen Dornen des 5. Abdominalsegmentes sind länger und enden in einen scharf ventralwärts gekrümmten Haken. Die ersten fünf Thoraxanhänge haben Exopoditen. Die fünf hinteren Paare von Kiemen sind pleurobranch. Die Larve ist deutlich von allen Crangon-

larven — soweit sie bekannt sind — unterschieden. Die Larve nähert sich sehr einer, die von Claus (3) beschrieben ist. |—| Das postlarvale Stadium hat das charakteristische, quadratische Rostrum der Erwachsenen. Der Carapax ist glatt, mit Ausnahme einer kurzen, medianen Kante, die 2 oder 3 stumpfe Vorragungen trägt. Dieses Stadium ist hell, etwas gebändert gefärbt (Gurney 1).

Crangon ferox (G. O. Sars)

= *Sclerocrangon ferox* G. O. Sars = *Cheraphilus ferox* G. O. Sars = *Sclerocrangon salebrosus* Owen u. G. O. Sars.

Die Eier dieser Art sind kuglig, die größten maßen 3 mm im Durchmesser. Einige Larven, die an der Mutter hängend gefunden wurden, waren weniger als 11 mm lang (Wollebaek 2).

Ein Weibchen trug Eier in vorgeschrittenem Entwicklungsstadium. Mitten zwischen den Eiern wurden einige Larven gefunden, die aus der Embryonalhülle geschlüpft waren, und die indessen noch ihren Platz unter dem Weibchen beibehalten hatten. Den Dotter hatten die Larven noch nicht vollständig absorbiert. Das Junge lebt, wie Koelbel gefunden hat, noch eine bestimmte Zeit nach dem Ausschlüpfen der Mutter angeheftet. Die Larven, die Koelbel beschrieben hat, befanden sich in späterem Stadium, als die hier beschriebenen. Die letzteren maßen 11 mm (Fig. 157), einige waren kleiner. Die Bewehrung des Cephalothorax bei den Erwachsenen fehlt hier vollständig. Die Vorderkante des Cephalothorax, unter welchem der Umriß des Rostrum zu sehen ist, ist gebogen. Die Abdominalsegmente sind glatt, nicht bewehrt mit Spitzen an ihrem unteren Rande. Jede Spur des deutlichen Mediankammes und der Skulptur, die für die Art so charakteristisch sind, fehlt vollständig. Die ersten fünf Abdominalsegmente sind deutlich abgegrenzt, weniger dagegen das letzte Segment vom Telson. Die Maxillen der drei Maxillipeden sind sehr ähnlich diesen Organen bei den Erwachsenen. Die Pereiopoden und Pleopoden sind vorhanden. Die Dactylopoditen der 4. und 5. Pereiopoden sind kräftige Haken, mit welchen die Larve sich an der Mutter anklammert, der 3. Pereiopod ist ein gewöhnlicher Schreitfuß. Die Spitze des Dactylopodit endet in Sinneshaare wie bei *C. vulgaris* (p. 431). Die 1. und 2. Pereiopoden haben Scherenspitzen, die aber noch nicht gebildet sind. Die Pereiopoden haben wenige Haare. Die Pleopoden sind zweiästig. Haare beginnen nur zu erscheinen an dem Rande des Endopodit. Das Telson (Fig. 156) ist eine ovale, ein wenig an der Unterseite ausgehöhlte Platte, deren Hinterrand mit 8—10 kleinen Spitzen versehen ist (Wollebaek 1).

Ein Weibchen (*Sclerocrangon salebrosus* Owen = *C. salebrosus* Owen) trug auf der Unterseite des Abdomen außer zwei Eiern von 3,5 mm Durchmesser, mehrere Junge im Larvenstadium, die eine mittlere Länge von 11—12 mm hatten (Fig. 157). Die Unterschiede zwischen diesen und den erwachsenen Individuen beziehen sich hauptsächlich auf den Bau der ersten Antennen, die Form des Rostrum, die Bildung der Pleopoden und des Telson. Überdies zeichnet sich der Cephalothorax der Larven durch eine beträchtliche Konvexität und größere Breite im Verhältnis zu dem Abdomen aus (Koelbel 1).

155

156

157

158

Fig. 155. Crangon ferox (G. O. Sars). Larve.
„ 156. „ „ „ Telson.
„ 157. Crangon salebrosus (Owen). Jugendform.
„ 158. „ „ „ Telson etc.
Fig. 155, 156 nach Wollebaek 1; Fig. 157, 158 nach Koelbel 1.

Zwischen den von Wollebaek und Koelbel beschriebenen Stadien könnte man wenigstens eine Häutung vermuten. Es scheint, daß die Larven während ihres Aufenthaltes an der Mutter wenigstens eine Häutung durchmachen. Bei den Exemplaren von Koelbel ist das Rostrum entwickelt, aber es ist zwischen den Augen nach unten gekrümmt. Das 3.—5. Abdominalsegment hat eine niedrige, mediane Crista und Dornen an der Unterseite. Die ersten Antennen, die bei

159

160

161

162

163

Crangon nanus, Kröyer.

Fig. 159. Letztes Larvenstadium.
„ 160. „ „ Carapax.
„ 161. Erstes „ Ende der 1. Antenne.
„ 162. „ „ 2. Antenne.
„ 163. „ Postlarvalstadium. Telson.

Fig. 159, 160, 162, 163 nach G. O. Sars 8;
161 nach Gurney 1.

Wollebaek's Exemplar noch einfach waren, haben jetzt zwei Geißeln, die noch nicht die endgültige Anzahl von Gliedern haben (der Außenast hat gewöhnlich 5, der innere 3—4 Glieder) (Wollebaek 1).

Sehr junge *C. salebrosus* Owen von nicht mehr als 16—18 mm Länge haben einen etwas schlankeren Körper als die ausgewachsenen Individuen, das

Rostrum ist auch relativ größer und die dornartigen Vorragungen des Körpers sind schärfer ausgeprägt. Sowohl auf dem Carapax als auch auf der Oberfläche des Abdomen sind verstreut Haare von beträchtlicher Länge zu sehen (G. O. Sars 1).

Crangon franciscorum Stimpson. — Pacific.

Crangon franciscorum angustimana Rathbun. — Pacific.

Sabinea hystrix A. Milne Edwards
= *Paracrangon hystrix* A. M. Edwards = *Sabinea princeps* G. T. Smith.

Crangon intermedius Stimpson. — Pacific.

Pontophilus jacqueti A. Milne Edwards
= *Cheraphilus agassizi* Smith = *Sclerocrangon jacqueti* (A. Milne Edwards) = *Sclerocrangon agassizi* Smith.

Crangon lacazei Gourret
= *Aegeon lacazei* (Gourret) = *Aegeon brendani* Kemp.

Crangon lar Owen
= *Argis lar* Kröyer = *Nectocrangon lar* (Owen) = *Nectocrangon dentata* Rathbun. — Atlantic und Pacific.

Nectocrangon levior Rathbun. — Pacific.

Crangon minutus Dana. — Pacific.

Crangon munitellus Walker. — Pacific.

Crangon nanus Kröyer
= *C. bispinosus* (Westwood) = *Pontophilus bispinosus* (Hailstone) = *Aegeon nanus* Norman und Scott = *Cheraphilus nanus* (Kröyer).

Die Larve dieser Art ist kleiner als die von *C. echinulatus* im selben Stadium. Sie ist sehr transparent und gleich der von *C. vulgaris* mit verzweigten Pigmentflecken geziert, die jedoch weniger scharf begrenzt sind. Die Grundfarbe der Larve von *C. nanus* ist ein etwas dunkles Grün. Der größere Teil der Ventralseite hat einen mehr oder weniger intensiven rotbraunen Schein. Einige der verzweigten Pigmentflecke, d. h. die des Telson und der zweiten Antennen sind mehr hervortretend. Das letzte Larvenstadium (Fig. 159) hat 5 Paar Schwimmexopoditen, nämlich die der 3 Maxillipeden und der ersten beiden Pereiopoden. Dieses Stadium häutet sich zum 1. postlarvalen Stadium (G. O. Sars 8).

Gurney (1) gibt eine Zeichnung des Endteiles der ersten Antenne (Fig. 161) der ersten Larve. Er sagt, daß er im ersten postlarvalen Stadium auf der medianen Kante des Carapax nur einen einzigen Zahn fand, nicht zwei, wie G. O. Sars zeigt.

Crangon neglectus

= *Cheraphilus neglectus* G. O. Sars = *Philocheras bispinosus* var. *neglectus* (G. O. Sars).

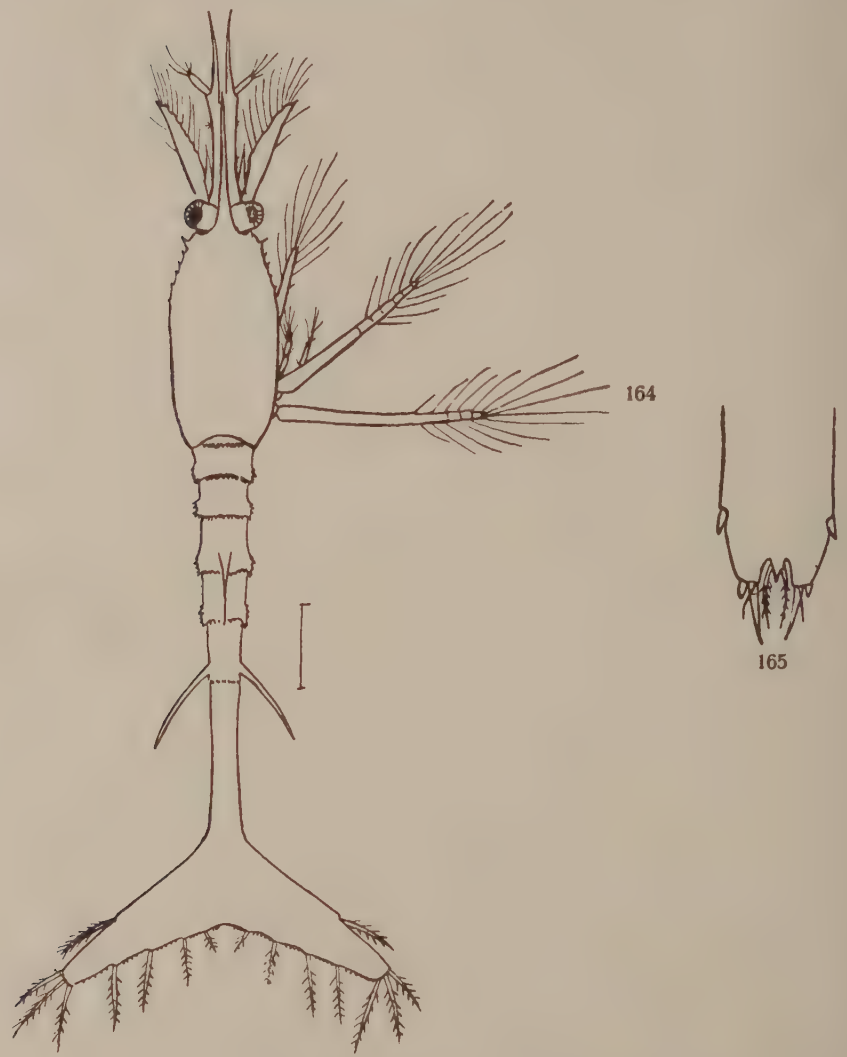


Fig. 164. Crangon norvegicus, M. Sars. Zweites Larvenstadium.
„ 165. „ „ Erstes Postlarvenstadium, Telson
Nach G. O. Sars 8.

Crangon nigricauda Stimpson. — Pacific.

Crangon norvegicus M. Sars
= *Pontophilus norvegicus* (M. Sars).

Die Eier eines eiertragenden Weibchens waren von bleicher, holzbrauner Farbe (Kemp 1).

Das 2. Larvenstadium (Fig. 164) hat 3 Paar Schwimmexopoditen, nämlich die an den Maxillipeden. |—| Die Larve im letzten Stadium war sehr transparent und fast ohne Pigment, ausgenommen am Telson. Sie hat 5 Paar Schwimmexopoditen, nämlich die 3 an den Maxillipeden und die an den 1. und 2. Pereiopoden. Die Anzahl der Borsten an den Exopoditen war folgende: 1. Maxilliped 11; 2. Maxilliped 15; 3. Maxilliped 13; 1. Pereiopod 13, 2. Pereiopod 7 Borsten. Die Endopoditen der 1. und 2. Pereiopoden ähneln demselben Ast der Maxillipeden und sind in Funktion. Die Pleopoden sind groß, zweiästig, aber ohne Borsten. Uropoden sind vorhanden (G. O. Sars 8).

Fig. 166.
Crangon sarsii, Smith.
Sehr junges Exemplar.
Spitze des Telson.
Nach G. O. Sars 8.

Mehrere Jugendformen wurden in einer Länge von 12 mm gefunden, sie schienen vor kurzem die Larvenstadien verlassen und das Aussehen und die Lebensgewohnheiten der Erwachsenen angenommen zu haben. Der ganze Körper war sehr transparent, ohne Pigment, ausgenommen der tiefrotbraune Fleck, der den größten Teil der Mittelpartie des Telson einnimmt. Die Körperform ist mehr gestreckt wie bei den Erwachsenen und das Abdomen ist wegen seiner schlanken Form bemerkenswert, die Epimeren sind wenig entwickelt. Das letzte Segment ist besonders lang und dünn, und länger als alle vorhergehenden Segmente zusammen (G. O. Sars 10).

Nectocrangon ovifer Rathbun. — Pacific.

Crangon salebrosus Owen
= *Sclerocrangon salebrosus* (Owen). [Siehe *Crangon ferox* G. O. Sars.]

Sabinea sarsii Smith.

Eier wurden fast vollständig entwickelt im April gefunden (Wollebaek 2).

Es ist wahrscheinlich, daß die Larve dieser Art eine ähnliche Entwicklung hat, wie die von *C. septemcarinatus*, aber es sind wahrscheinlich gewisse, sehr deutliche Differenzen vorhanden. Eine Figur besitzen wir von dem Ende des Telson eines sehr jungen Exemplares (Fig. 166). (G. O. Sars 8.)

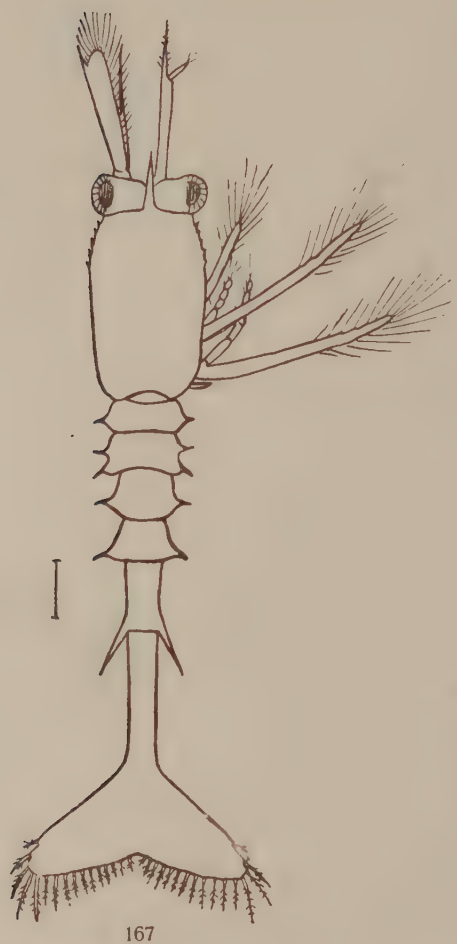
Crangon sculptus (Bell)

= *Aegeon (Egeon) sculptus* Kinahan = *Philocheras sculptus* Bell.

Bate (4) gibt *Crangon sculptus* Bell als Synonym zu *C. boreas* Phipps an.

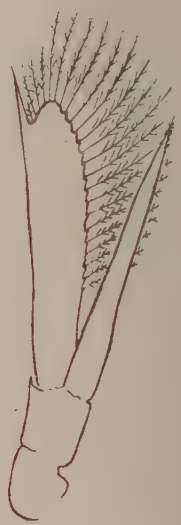
Crangon septemcarinatus Sabine

= *Sabinea septemcarinata* (Sabine).



167

168



169

Fig. 167. Crangon septemcarinatus, Sabine. Erstes Larvenstadium.

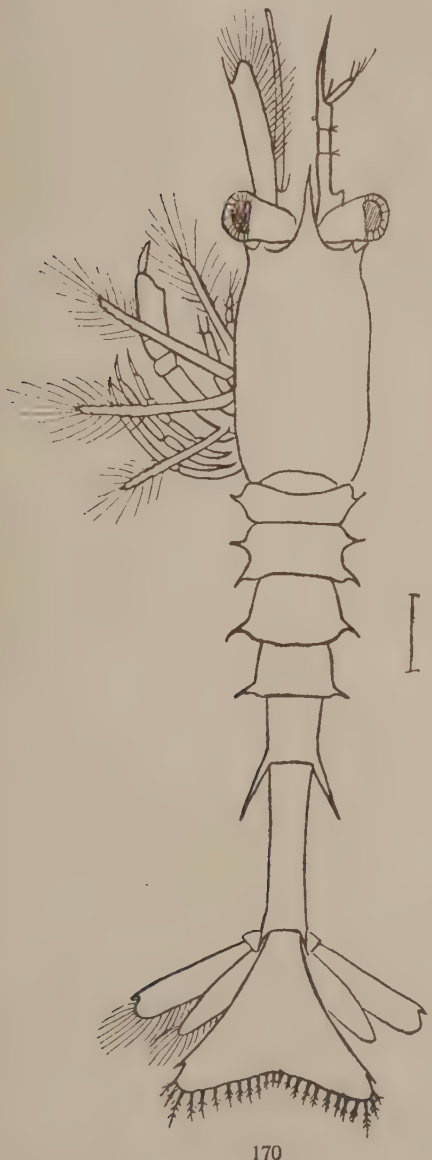
Fig. 168. Crangon septemcarinatus. Erstes Larvenstadium, 1. Antenne.

Fig. 169. Crangon septemcarinatus. Erstes Larvenstadium, 2. Antenne.

Vor kurzem ausgeschlüpfte Larven von 3 mm Länge wurden im April gefunden (Wollebaek 2).

Die Larven wurden im Plankton erbeutet und identifiziert durch Vergleich mit dem dem Ei entnommenen Embryo. Die Larve ist sehr transparent und fast wasserklar, indessen sind wohl begrenzte, sternförmig verzweigte Pigmentflecke von brauner Farbe vorhanden. Von diesen tritt am meisten eine stark

verzweigte Anhäufung von Pigment an der Außenseite jeder Antennenschuppe hervor und noch eine stärker markierte an den Uropoden. Auch kleinere, symmetrisch angeordnete Pigmentflecke am Cephalothorax und Abdomen sind vorhanden und bemerkenswert verzweigtes Pigment sieht man am vorderen Teile des Augenstieles und am Ende des Schaftes der ersten Antenne und der Schwimmorgane. |—| Das 1. Larvenstadium (Fig. 167) hat drei Paare



170

171

172

173

Fig. 170. Crangon septemcarinatus, Sabine. Letztes Larvenstadium.

Fig. 171. Crangon septemcarinatus. Letztes Larvenstadium, 1. Antenne.

Fig. 172. Crangon septemcarinatus. Letztes Larvenstadium, 2. Antenne.

Fig. 173. Crangon septemcarinatus. Sehr junges Exemplar. Spitze des Telson.

Nach G. O. Sars 8.

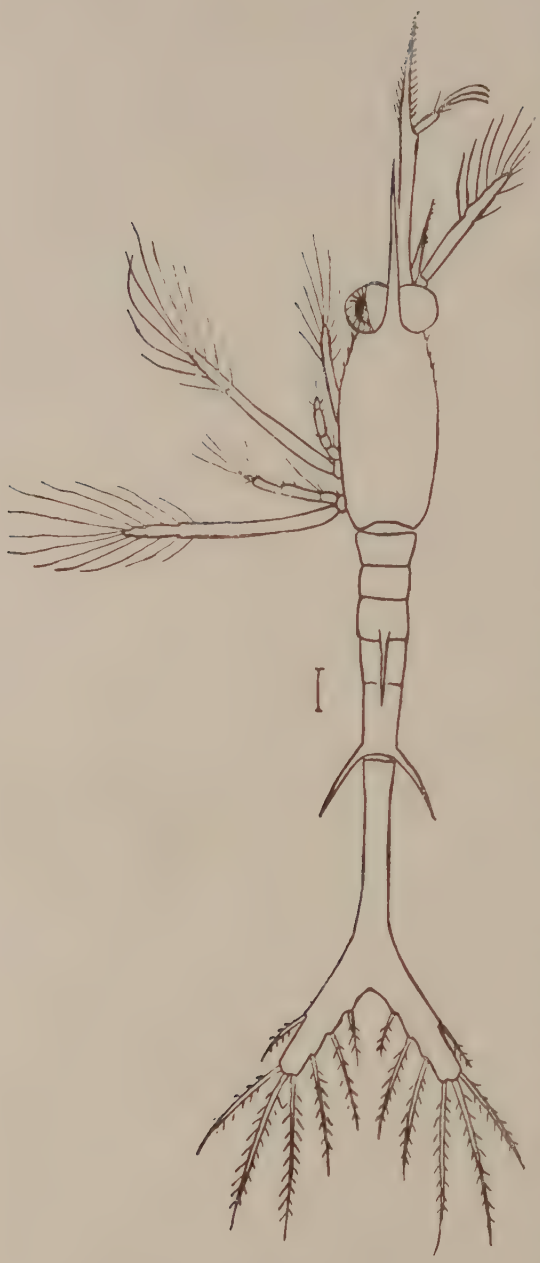
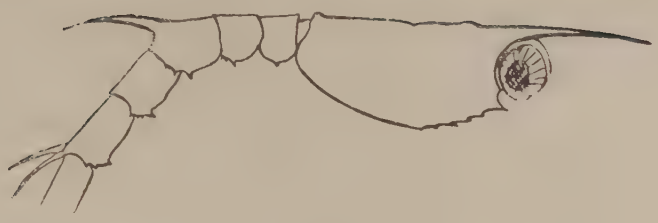


Fig. 174. Crangon spinosus, Leach. Erstes Larvenstadium. Nach G. O. Sars 8.

Schwimmexopoditen an den drei Maxillipeden. Die Exopoditen tragen die folgende Anzahl von Borsten am 1. Maxilliped 14, am 2. Maxilliped 15, am 3. Maxilliped 19 Borsten. |—| Im letzten Larvenstadium (Fig. 170) ist das Tier sehr transparent mit stark markierter Pigmentation sowohl am Körper als an den Beinen. Das Pigment ist von schöner rotbrauner Farbe und gewöhnlich in Form kleiner Pünktchen, die an manchen Stellen zu einer kontinuierlichen Pigmentzone zusammenfließen mit teilweise verzweigter Färbung, so an den echten Füßen, am Telson und den Uropoden. Dieses Stadium hat 4 Paar Schwimmexopoditen und zwar an den 3 Maxillipeden und am 1. Pereiopod. Die Anzahl der Borsten an jedem Exopodit war die folgende: der 1. Maxilliped trug 15, der 2. Maxilliped 16, der 3. Maxilliped 15(?16), der 1. Pereiopod 13 Borsten. *Myto gaimardii* Kröyer ist ein Larvenstadium von C. *septemcarinatus* (G. O. Sars 8).

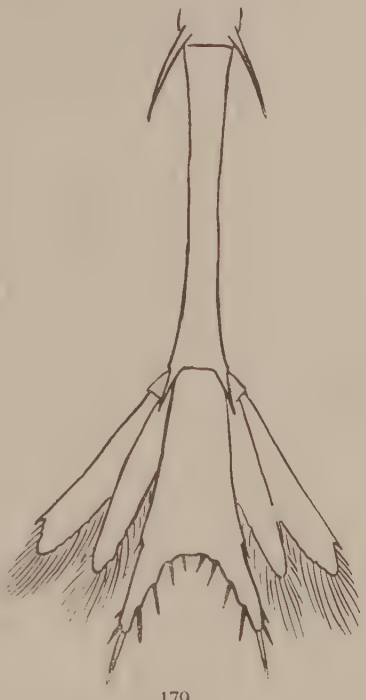
Kröyer (3) veröffentlichte Figuren von *Myto gaimardii* (Gaimard 1). Später gab er eine Beschreibung dieser Figuren und gab an, daß Tafeln in einem späteren Bande erscheinen würden, sie erschienen aber darin nicht. Kröyer (5) beschrieb das Genus *Myto* und die Art *M. gaimardii* (aber ohne Figuren) wie folgt: Genus *Myto:* Keine Kiemen. 7 Thoracalfüße von gleicher Form, der 1., 2., 3. mit Palpus, der 4. mit Palpus und Flagellum, der 5., 6., 7. einfach und ohne Palpus und ohne Flagellum. Mandibel ohne



175

176

177



179

178

Fig. 175. Crangon spinosus, Leach. Erstes Larvenstadium. Seitenansicht.

„ 176. Crangon spinosus. Erstes Larvenstadium. 1. Antenne.

„ 177. Crangon spinosus. „ „ 2. Antenne.

„ 178. Crangon spinosus. Letztes „ Kopfregion.

„ 179. Crangon spinosus. „ „ Telson.

Nach G. O. Sars 8.

Palpus. Die Geißel der ersten Antenne nicht gegliedert. *M. gaimardii:* Zweite Antenne länger als die erste. Die ersten Antennen sind gleich ein fünftel der Länge des Tieres und haben einen Schaft, der fast zweimal so lang wie die Geißel ist. Der hintere Rand des Schwanzes ist in einem sehr stumpfen Winkel gekrümmt.

Crangon septemspinosus Say. — Pacific.

Crangon (Sclerocrangon) sharpi Ortmann. — Pacific.

Crangon spinirostris Rathbun. — Pacific.

Crangon spinosus Leach
= *Pontophilus spinosus* Leach = *Cheraphilus spinosus* Kinahan
= *Crangon cataphractus* M. Edwards.

Die Larven wurden im Plankton gefangen und identifiziert durch Vergleich mit einem aus dem Ei präparierten Embryo. Die eben ausgeschlüpfte Larve (Fig. 174) ist transparent mit einem sehr zarten, gelbroten Schein und hat wenige, mehr oder weniger verzweigte Pigmentflecke von ockergelber Farbe, gewöhnlich von einem diffusen, roten Pigment umgeben. Am meisten springt eine ziemlich große und bisweilen verzweigte Pigmentansammlung in die Augen, die sich an dem Stamm der 1. Antenne und über die dornförmige, innere Geißel erstreckt. Ein anderer, wohl begrenzter, verzweigter Pigmentfleck bedeckt den äußeren Teil jeder Antennenschuppe, und der hintere Teil des 3. und 5. Segmentes ist deutlich pigmentiert. An der Basis des Telson in der Region des Anus findet sich eine sich verzweigende Ansammlung von Pigment und eine Reihe von drei kleineren Flecken entlang den Uropoden. Dieses Stadium hat 3 Paar Schwimmexopoditen, nämlich die an den Maxillipeden. Der 1. Maxilliped hat am Exopodit 8 Borsten, der zweite Maxilliped 11, und der dritte 12 Borsten. — Das letzte Larvenstadium (Fig. 178, 179) ist ebenfalls sehr transparent, fast wasserklar, mit rotbraunem Darme und durchscheinenden, gelblichen Lebersäcken. Pigment fand sich nur an der äußeren Ecke des Telson, nämlich eine Ansammlung von ziemlich diffusem, schön rotem Pigment, das teilweise sternförmige Flecke bildete (G. O. Sars 8).

Sehr kleine Exemplare von 10—15 mm Länge aus tiefem Wasser besitzen konstant die beiden kleinen Nebenzähnchen vor dem medianen, vorderen Zahn. Das Rostrum ist oben tief ausgehöhlt und in Seitenansicht gekrümmt, seine großen Lateraldornen sind viel mehr entwickelt als bei großen Exemplaren. Die Antennenschuppe ist auch verschmälert, lateral leicht konkav, der Apicaldorn nicht über den Flächenteil hinausragend. Eine eigentümliche Variabilität in der Bewaffung des Carapax fand sich bei einem Exemplar von 10,5 mm Länge aus einer Tiefe von 134 m. Hier fehlte der hintere Zahn der Medianlinie

und der mittlere Zahn der ersten Laterallinie vollständig. In jeder anderen Beziehung indessen ist dieses Exemplar ganz ähnlich der kleinen Form, die oben erwähnt ist, so daß ich nicht zaudere, es nur als ein anormales Exemplar von *C. spinosus* zu betrachten (Kemp 1).

Crangon stylirostris Holmes. — Pacific.

Crangon trispinosus (Hailstone)
= *Pontophilus trispinosus* Hailstone = *Cheraphilus trispinosus* (Hailstone) = *Philocheras trispinosus* Hailstone = *Aegeon trispinosus* Norman und Scott.

Die Eier schlüpfen im August aus.

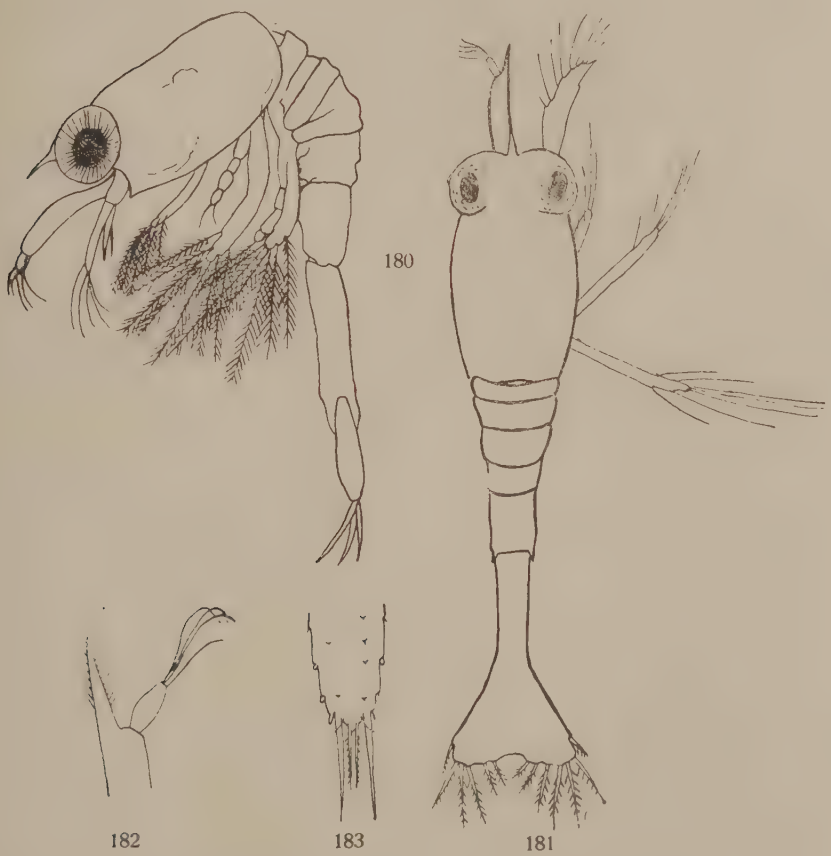


Fig. 180. Crangon trispinosus (Hailstone). Erstes Larvenstadium.
„ 181. „ „ „ „
„ 182. „ „ „ „ Ende der 1. Antenne.
„ 183. „ „ „ Postlarvalstadium. Ende des Telson.
Fig. 180 nach Williamson 1; Fig. 181—183 nach Gurney 1.

Die 1. Larve (Fig. 180) ähnelt sehr der von *C. vulgaris*. Der Dorsaldorn am Hinterrande des 3. Abdominalsegmentes fehlt und das 5. Segment trägt keine lateralen Zähne am Hinterrande. Die Färbung ist intensiver als bei *C. vulgaris*. Gelbes Pigment findet sich an den Augen, den Maxillipeden, den Seiten des Thorax und entlang den Seiten des Abdomen. An manchen Stellen der Seiten ist es zu leuchtenden Flecken konzentriert. Purpurrotes Pigment ist ventral der Augen, lateral und ventral am Cephalothorax und über der Ventralseite des Abdomen gelegen. Mitten auf dem Cephalothorax sowohl dorsal als ventral ist eine große Menge purpurnen Pigmentes zu finden. Die ersten Antennen sind kräftig gefärbt mit Gelb und Purpur (Williamson 1).

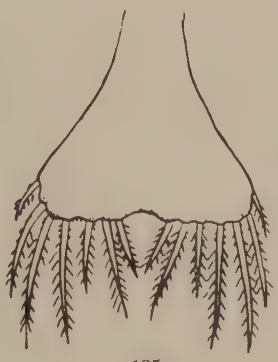
Die Länge der 1. Larve (Fig. 181) variiert von 1,8—2 mm. Der Körper ist hell grünlich-gelb gefärbt mit einem ausgezeichneten, verzweigten Chromatophor in der Mitte der Rückenseite des Cephalothorax. In der allgemeinen Form ähnelt sie *C. nanus*, der Körper ist aber verhältnismäßig dicker und nach hinten allmählich spitzer werdend. Die lateralen Kanten des Carapax sind tief nach unten gebogen und vollständig glatt mit Ausnahme einer stumpfen, dornartigen Vorragung unter der Basis der 2. Antenne. Das Rostrum ist kurz. Ein gleiches Paar von Auswüchsen vor den Augen, wie sie bei *C. fasciatus* beschrieben wurden, kommt bei dieser Art vor. (In der Figur sind sie nicht gezeichnet.) In späteren Stadien kann davon keine Spur entdeckt werden. Die hinteren, dorsalen Kanten der Abdominalsegmente sind gewöhnlich gleichmäßig gerundet, ohne Dornen, aber das 5. Segment hat ein Paar kurzer, dorsolateraler Dornen und Spuren von ihnen können oft entdeckt werden. Das Telson ist von gewöhnlicher Form, die Dornen sind scharfspitzig. In der Form der Anhänge unterscheidet sich *C. trispinosus* so wenig von *C. nanus*, die vollständig von Sars beschrieben sind, daß sie hier nicht in extenso wiederbeschrieben werden brauchen. Die 1. Antenne von *C. nanus* indessen unterscheidet sich von der von *C. trispinosus* darin, daß das innere Flagellum mit einigen wenigen kleinen Dörnchen bewehrt ist, außer den langen Cilien, die beiden Arten gleicherweise zukommen. Die 2. Antenne beider Arten stimmt in jeder Hinsicht überein, und unterscheidet sich durch die viel schmalere Gestalt von *C. echinulatus*, die in anderer Hinsicht sehr ähnlich ist. Die Kiemen erscheinen im 4. Larvenstadium, sie sind augenscheinlich pleurobranch. |—| In den späteren Stadien wird der Körper kompakter und die Dicke ist sehr charakteristisch für diese Art und für *C. nanus*, von der sie aber leicht durch das Fehlen der Dornen an den Abdominalsegmenten und an den unteren Kanten des Carapax zu unterscheiden ist. Das Rostrum ist jetzt sehr breit an der Basis, distal aber plötzlich zusammengedrückt und wie ein kurzer scharfer Dorn weitergehend. So weit das spärliche Material, das Gurney zur Verfügung hatte, ein Studium der späteren Stadien zuließ, zeigte es sich, daß die Dornen, die gelegentlich am 5. Abdominalsegment des 1. Stadium entwickelt sind, nach der ersten Häutung verloren gehen. |—| Das 1. postlarvale Stadium unterscheidet sich von den Erwachsenen darin, daß nur ein einfacher, medianer Zahn auf der Dorsalseite des Carapax vorhanden ist, statt der

184

184A

184B

184C



185

186

186A

Fig. 184. Crangon vulgaris, Fabricius. Erstes Larvenstadium.
„ 184A. „ „ „ „ Mandibel.
„ 184B. „ „ „ „ Erste Maxille.
„ 184C. „ „ „ „ Zweite „
„ 185. „ „ „ „ Telson.
„ 186. „ „ „ „ 2. Antenne.
„ 186A. „ „ „ „ 1. „

Fig. 185—186A nach G. O. Sars 8.

3 Zähne, die quer angeordnet sind. Dadurch ist die junge Krabbe zu dieser Zeit kaum von *C. nanus* zu unterscheiden, aber die letztere ist etwas kleiner und der einzelne Medianzahn des Carapax scheint von einer kurzen, medianen Erhöhung auszugehen. (Gurney 1.)

Crangon variabilis Rathbun. — Pacific.

Crangon vulgaris Fabricius
= *Crangon crangon* (Linné) = *Astacus crangon* Pennant = *Crangon rubro-punctatus* Risso.

Czerniawski sagt, daß *C. maculosus* Rathke aus dem Schwarzen Meere eine Varietät von *C. vulgaris* Fabr. ist.

Fig. 188, 191, 190c stellen die Kieme im vierten und fünften Larvenstadium und der Postlarva dar. Erwähnung ist derselben getan bei den Gewohnheiten dieser Art p. 322.

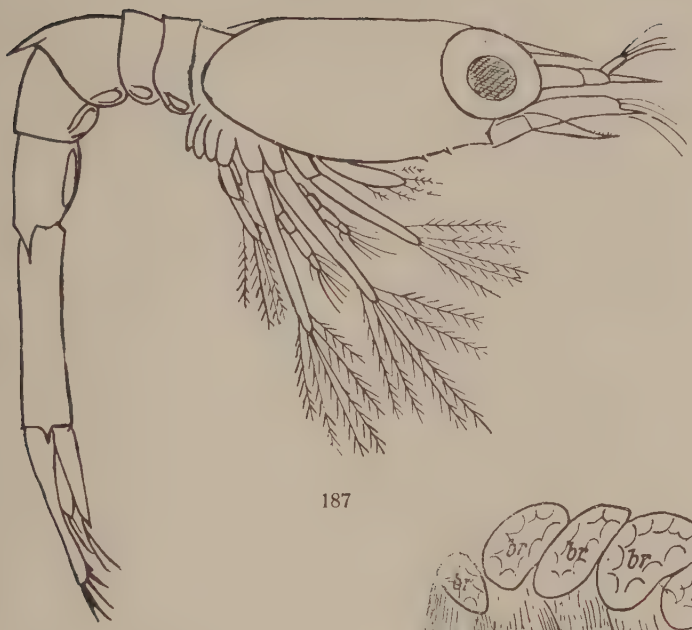
Cane beschreibt das 1. Larvenstadium. Er gibt Dorsal- und Lateralansichten der Larve, seine Figuren sind aber nicht vollkommen genau. Die Larven wurden 7 Tage nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei gefangen, aber sie hatten in dieser Zeit keine Veränderung erfahren. Sie hatten nur 3 Paare von Schwimmbeinen, und ihre Bewegungen sind anstatt rückwärtige konstant drehende, ausgenommen wenn sie miteinander in Berührung kommen, dann fliehen sie plötzlich in seitlicher Richtung. Rudimente der echten Beine waren sichtbar, aber zu klein, um aufgezählt zu werden (Cane 1.).

R. Q. Couch (1) beschreibt ebenfalls das 1. Stadium. Seine Beschreibung ist indessen ziemlich oberflächlich und seine Figuren sind kleiner und nicht so gut wie die von Cane.

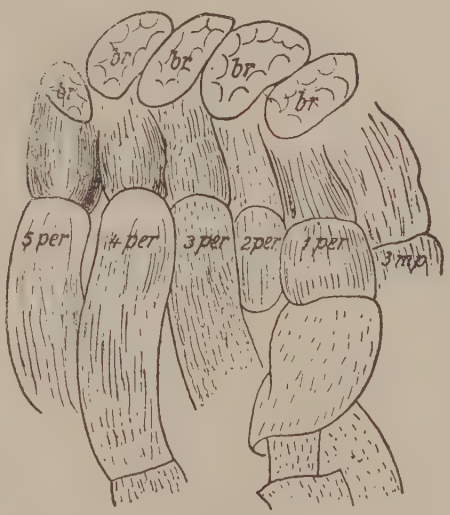
G. O. Sars (8) beschreibt das 1. Stadium, ein Zwischenstadium, das letzte Larvenstadium und das 1. postlarvale Stadium.

Bate (1) gibt eine Figur der Larve im 1. Stadium.

Das **1.** Larvenstadium (Fig. 184) ist transparent und mit glänzendem, gelbem Pigment gefleckt. Das Pigment ist auf das Auge, Seiten des Carapax, Basis der Extremitäten, die hintere, dorsale und ventrale Region der Abdominalsegmente und das Telson verteilt. Zusammen mit jedem gelben Pigmentfleck findet sich etwas braunes Pigment. Das gelbe Pigment ist überall leuchtend und glitzert in reflektiertem Lichte mit silbrigem Scheine. Die Larve ist nicht gerade gestreckt, sondern in leichter Kurve gekrümmt. Alle Stadien haben die charakteristische Färbung, obgleich letztere etwas in der Intensität variiert und ebenfalls die folgenden Strukturen des 1. Stadiums: a) das scharfe, dünne, gekielte Rostrum, b) die 3 Zähne am vorderen Teile des Seitenrandes des Carapax, c) der kräftige, nach hinten gerichtete Dorn am Hinterrande des 3. Abdominalsegmentes, d) die beiden langen, seitlichen, zahnartigen Vorragungen am Hinterrande des 5. Abdominalsegmentes. Die Zeichnung der Seitenansicht des Carapax von Sars differiert von der meinigen in der Bewaffnung mit



187



188

Crangon vulgaris, Fabricius.

Fig. 187. Drittes Larvenstadium.

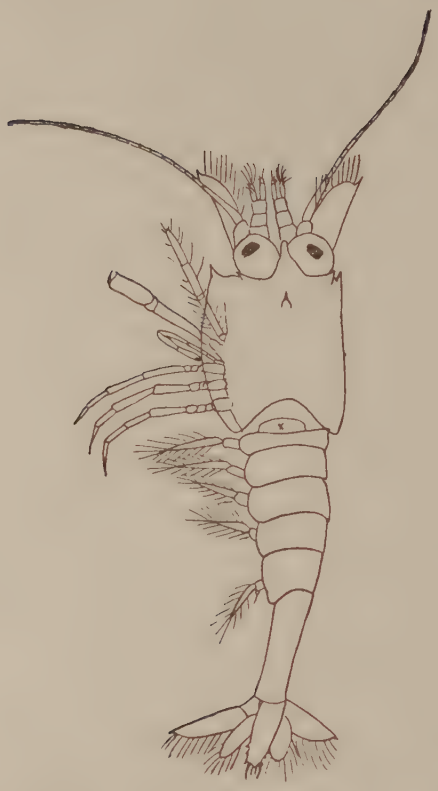
„ 188. Viertes „ Dritter Maxilliped bis fünfter Pereiopod und Kiemen.

„ 189. Fünftes Larvenstadium.

Fig. 188 Original.

„ 187, 189 nach Williamson 2.

189



190

190B

Crangon vulgaris, Fabricius.

Fig. 190. Postlarvenstadium.

„ 190A. „ Erste Pereiopod.

„ 190B. „ Zweite bis fünften Pereiopod.

„ 190C. „ Basis der Pereiopoden mit Kiemen.

„ 190D. „ Telson.*)

Fig. 190 original, A—D nach Williamson 2.

*) Ein kurzes Haar nahe am vorderen Zahn jederseits ist fortgelassen.

190 A

190D

190C

Zähnchen im vorderen Teile des unteren Randes. Er zeichnet einen Zahn hinter dem Endzahne und dieser steht an der Seite des Carapax. Ehrenbaum sagt, daß sich 1—2 kleinere Zähne an der Kante hinter dem großen Endzahne finden. Die Anlage aller Pereiopoden ist vorhanden.

191

191 A

Crangon vulgaris, Fabricius.

Fig. 191. Fünftes Larvenstadium. Maxillipeden, Pereiopoden und Kiemen.

„ 191 A. Fünftes Larvenstadium. Epemeren des vierten und fünften Pereiopod.

Fig. 191, 191 A Original.

Die Larven, die im „Marine Laboratory“ in Aberdeen ausschlüpften, entwickelten sich bis zum 3. Stadium, aber das Material zur Beschreibung der Larven und der postlarvalen und späteren Stadien wurde hauptsächlich aus dem Plankton gesammelt. Die im Plankton gefundenen Larven waren, wie Ehrenbaum (1) konstatiert, in 5 Stadien vorhanden und daß dieses die einzigen Stadien während der Larvenperiode waren, wurde dadurch bewiesen, daß die Form, die infolge der Häutung jeden Stadiums resultierte, mit einem in See gefangenen Stadium identisch war. |—| Im 2.—5. Stadium trägt das Telson an seinem Hinterrande 16 Dornen. |—| Das **2.** Stadium hat, ebenso wie das erste, drei Schwimmexopoditen, nämlich die der Maxillipeden. |—| Im **3.**

Stadium (Fig. 187) sind die Uropoden zuerst vorhanden. Die Pereiopoden sind klein. Der 1. Pereiopod allein ist 2ästig. Sein Exopodit trägt 6 Schwimmborsten. |—| **4.** Stadium. Die Pleopoden ragen als kurze Fortsätze vor. Die Pereiopoden sind groß, deren erster allein 2ästig ist. |—| Im **5.** Stadium (Fig. 189) sind die Pleopoden lange, spatelförmige Fortsätze, jeder aus 2 Segmenten bestehend. Sie tragen keine Borsten. Die Larven dieses Stadiums gehen sogleich bei der Häutung in das postlarvale 6. Stadium über (Williamson 2).

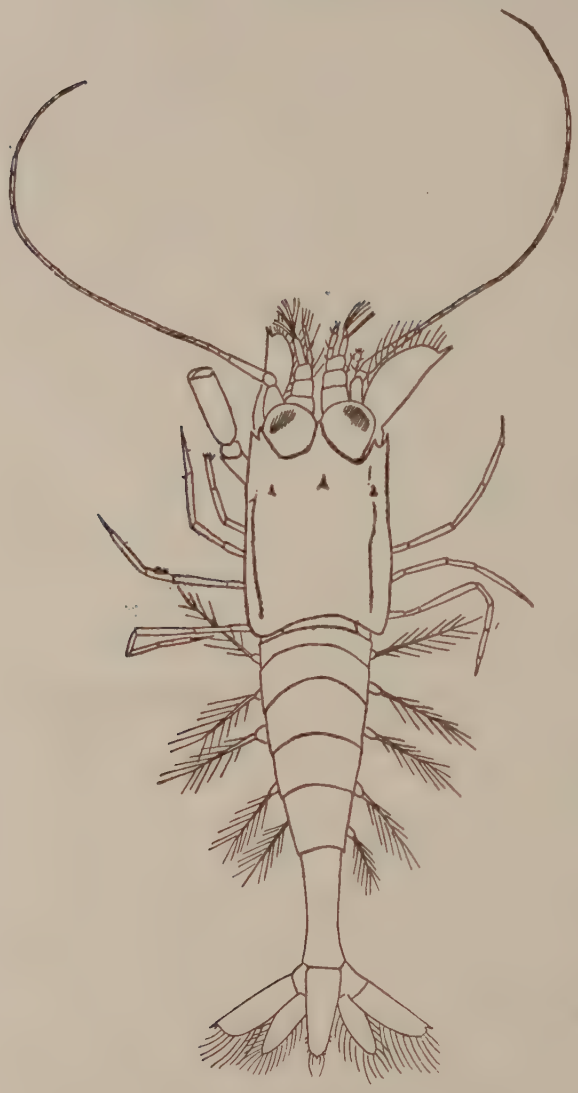


Fig. 192. Crangon vulgaris, Fabricius. Erstes Jugendstadium. Nach Williamson 2.

Die Größe der Stadien ist wie folgt:

1. Stadium 1,84—2,22 mm
2. „ 2,82 mm
3. „ 3,4 „
4. „ 3,84 „
5. „ 4,5—4,7 mm

Postlarvales Stadium 4,20—4,3 mm (Ehrenbaum 1).

Das **7.** Stadium — Erstes Jugendstadium — war etwa 6 mm lang, das **8.** Stadium 7,5 mm und das **9.** Stadium etwa 10,5 mm. (Williamson 2.)

Williamson (2) stellte fest, daß die an den Pereiopoden befindlichen Kiemen im 5. Stadium arthrobranch waren.

Sars (8) hat eine Zeichnung der Pereiopoden und der Kiemen in diesem, dem 5. Stadium, gegeben und darin die Kiemen als pleurobranch gezeichnet. Das ist ihr wahrer Charakter (Fig. 191).

Dymas typus Kröyer.

Ein einziges bei Grönland gefangenes Exemplar wurde von Kröyer untersucht und beschrieben. Er erinnert etwas an *Myto gaimardii*, ohne jedoch die Härte des Integumentes oder die charakteristischen Dornen am Rücken zu besitzen. Es scheint eine Zwischenform zwischen den Genera *Myto* und *Mysis* zu sein.

Fig. 193. Palinurus vulgaris, Latreille. Erstes Larvenstadium. Nach Cunningham 1.

Dymas: Keine Kiemen, kein Gehörorgan an der Basis des Schwanzes. Die Geißeln der ersten Antennen fast rudimentär, nicht gegliedert. Mandibel ohne Palpus. Zwei der Maxillarfüße gleich, sechs gleiche Thoracalfüße, alle aus Fuß und einem Palpus bestehend, der erste Maxillarfuß hat außerdem einen Fächer, die beiden vordersten Thoracalfüße mit rudimentärer Schere bewehrt. Sechs gleichartige Abdominalfüße, deren letzter frei, nicht mit dem Schwanz verwachsen ist.

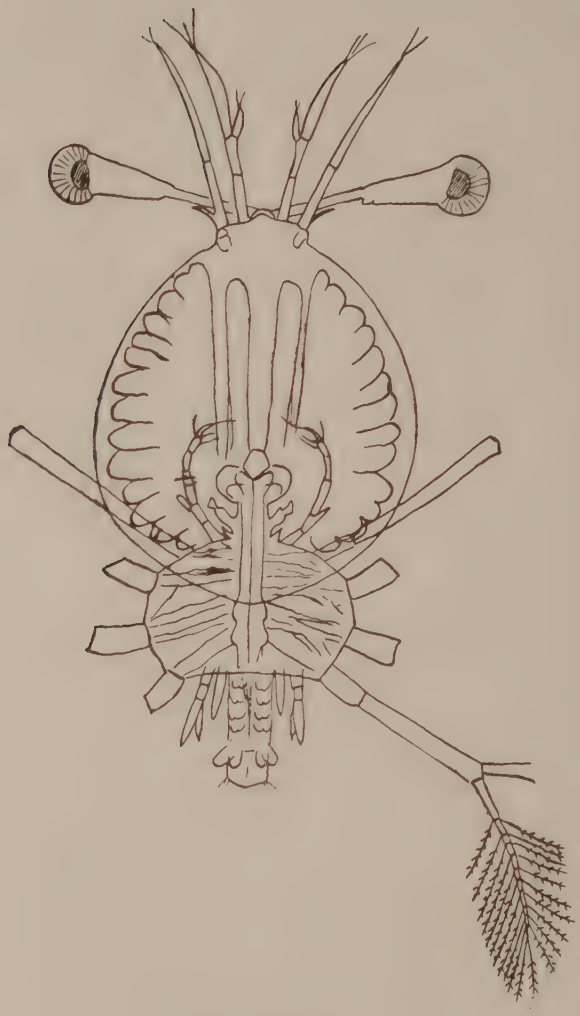


Fig. 194. Palinurus vulgaris, Latreille. Phyllosoma-Stadium, 7 mm lang. Nach Cunningham 1.

Dymas typus Kröyer: Kein Rostrum, Caudalplatte hinten verbreitert, der Hinterrand aufwärts gewendet, gewöhnlich mit zehn sehr langen Borsten von besonderer Struktur bewehrt, Seitenränder der Borsten nackt. Das laterale Blatt der Caudalanhänge nicht etwas länger als das mediane, fast gleich der Caudalplatte (Kröyer 4). Die Caudalplatte ist hinten verbreitert und ihr Hinterrand ist leicht einwärts gerichtet, sie ist gewöhnlich mit zehn sehr langen Zähnen bewaffnet.

Dieser Krebs ist ein Mysisstadium, dessen Eltern unbekannt sind. Eine Figur fehlt. (Stephensen 2.)

Palinurus vulgaris Latreille

= *Cancer (Astacus) homarus,* Pennant = *Palinurus quadricornis,* Fabr. = *Palinurus homarus,* Leach = *Astacus homarus,* Pennant.

Valenciennes (1) sagt, daß er an einem Individuum 100000 Eier zählte.

Bate (1) beschrieb den aus dem Ei präparierten Embryo.

R. Q. Couch (2 u. 3) ließ das Junge in Gefangenschaft ausschlüpfen. Er sagt, daß die Larve eine *Phyllosoma* ist.

Cunningham (1 u. 2) beschrieb und bildete die kurz vorher ausgeschlüpfte Larve ab (Fig. 193). Sie war im Juli ausgekrochen und hatte eine Länge von 3,1 mm vom Vorderrande des Cephalothorax bis zum hinteren Ende des Abdomen. Eine Anzahl Phyllosomen wurde nahe bei Plymouth im Plankton gefangen. Sie befanden sich in allen Größen und Stadien von der eben

195

196

Fig. 195. Scyllarus. Larva. Nach Hornell 1.

„ 196. Astacus fluviatilis, Fabricius. Erstes Larvenstadium. Nach Calman 1.

ausgeschlüpften Larve bis zu einer von 7 mm Länge, die die größte und am weitesten entwickelte repräsentierte, die gefangen wurde (Fig. 194). Die Phyllosomen, die Claus (4) in seinen Figuren 6, 7, 8 abbildet, sind Entwicklungsstadien dieser Art. Eine davon maß 21 mm. Es ist augenscheinlich, daß *P. vulgaris* eine Länge von mehr als 21 mm erreicht, bevor er die charakteristische, flache Form der Larve zu verlieren beginnt. Der kleinste *Palinurus,* der von Richters beobachtet wurde, war 25 mm lang, er hatte alle charakteristischen Eigenschaften der Erwachsenen (Cunningham 1.).

Das kleinste Stadium von Claus maß 4 mm. Bei ihm ist die zweite Antenne kürzer als die erste, solch ein Verhältnis besteht bei *Scyllarus,* aber bei diesen Exemplaren ist die Antenne nicht annähernd so klein wie bei dem Exemplar von Hornell (Fig. 195). Bei Claus seinen beiden späteren Stadien,

14 u. 21 mm lang, ist die erste Antenne ungefähr halb, etwas weniger als halb so lang wie die zweite Antenne. Pleopoden und Uropoden fanden sich in diesen beiden Stadien (Claus 4).

Scyllarus arctus Linné
= *Arctus ursus* Dana.

Die Eier von *Scyllarus* sind glänzend gelb. (Mayer 2.)

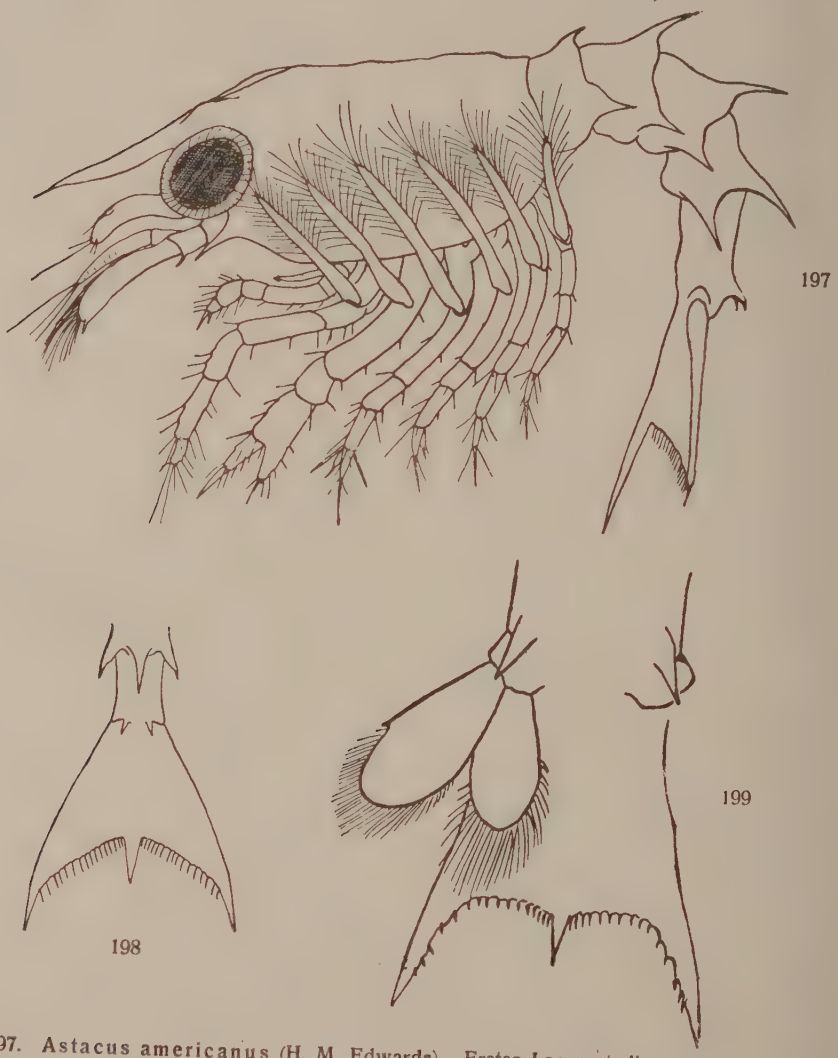


Fig. 197. Astacus americanus (H. M. Edwards). Erstes Larvenstadium.
„ 198. „ „ „ „ Telson.
„ 199. „ „ Drittes Larvenstadium, Telson.
Nach Herrick 1 und 2.

A. Dohrn (1) zeigte, daß die eben ausgeschlüpfte Larve von *Scyllarus arctus* eine Phyllosoma ist (Cunningham 1).

Aus dem Ei von *Scyllarus* schlüpfte ein eleganter, glasartig transparenter und farblos blattartiger Organismus aus, der zart, zerbrechlich ist und vier außerordentlich lange, sechsgliedrige Beine trägt, die freigiebig mit Dornen bewaffnet sind. (Fig. 195.) Zwei dieser spinnenartigen Beine tragen Kiemen und enden in zarte, gefiederte Haare. Das erste Paar Maxillipeden ist nicht vorhanden, nicht die geringste Spur von ihnen zeigt sich, eine ganz eigenartige Tatsache, die für *Scyllarus* charakteristisch ist und ihn von der jüngsten Larve von *Palinurus* unterscheidet, wo dieser Anhang gerade als ein dünner, zylindrischer Fortsatz sichtbar ist. Der fehlende Anhang ist wahrscheinlich die zweite Maxille, nicht der erste Maxilliped (Hornell 1).

Claus (4) beschreibt mehrere Phyllosomen, von denen eine (Fig. 11) 24 mm lang war und von der er annahm, daß sie zu *Scyllarus* gehören möge.

Cunningham (1) stimmt dieser Vermutung bei und meint, daß ein anderes Exemplar von Claus (Fig. 2) von 2 mm Länge auch eine Larve vom *Scyllarus* ist. Keine dieser Figuren stimmt mit der von Hornell im Vergleich des Größeverhältnisses der ersten und zweiten Antenne überein. Bei den größeren Exemplaren sind die ersten und zweiten Antennen von ungefähr gleicher Länge, während bei dem 2 mm langen Exemplar die zweite Antenne die kürzere ist.

Balfour (1) reproduziert die Figur einer Phyllosoma von *Scyllarus* nach Claus. Ich konnte nicht das Original dieser Zeichnung finden.

Von Claus (1) ist eine Zeichnung des Abdomen einer ganz jungen *Scyllarus-Phyllosoma* gegeben.

Polycheles nanus S. J. Smith
= *Pentocheles nanus* S. J. Smith.

Polycheles sculptus Smith
= *Pentocheles sculptus* Smith = *Pentocheles spinosus* A. M. Edwards.

Polycheles typhlops Heller.

Astacus americanus (H. Milne Edwards)
= *Homarus americanus* (H. M. Edwards).

Die Larvenstadien dieser Art sind von mehreren Autoren beschrieben worden. Smith (3) beschrieb und bildete ab drei Larven- und ein späteres Stadium. Ryder (1) beschrieb 7 Larvenstadien. Die hier wiedergegebenen Figuren stammen von F. H. Herrick (1, 2). Die Aufzucht der Larven wurde erfolgreich durch Mead (1, 2, 3, 4) beschrieben. Herrick fand, daß das postlarvale Stadium in Woods Hole (Vereinigte Staaten von Amerika) im Mittel in 14 Tagen erreicht war, während Mead diese Periode für Wickford (Rhode

Island) etwas über 12 Tage bestimmt hat. Variationen in der Länge der Periode kommen gemäß Temperatur und anderen Bedingungen vor. Angenommen, daß der Hummer am Ende des vierten Stadiums (Postlarva) auf den Boden geht, so würde in Woods-Hole das pelagische Leben zirka 30 Tage währen, während es in Wickford etwas über drei Wochen dauern würde (Herrick 2).

In Rhode Island maß ein Hummer von 3 Jahren 162 mm an Länge.

200

201 A

201 B

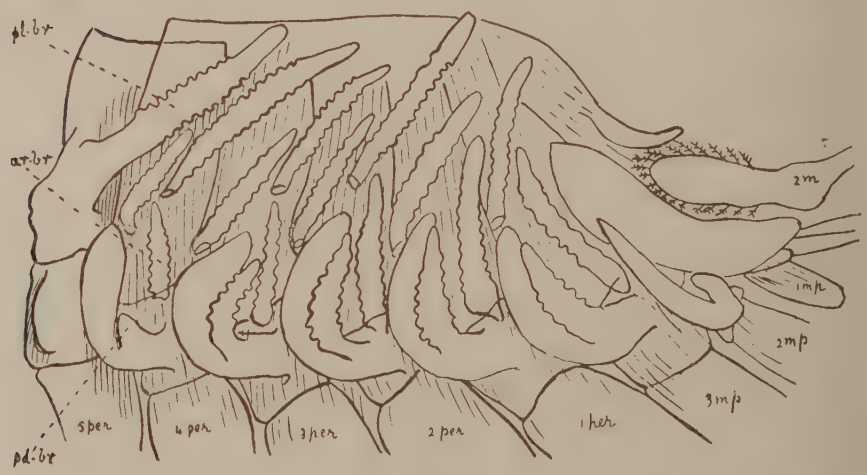
201 C

Astacus gammarus, Linné.

Fig. 200. Erstes Larvenstadium.
„ 201 A. „ „ Mandibel.
„ 201 B. „ „ Erste Maxilla.
„ 201 C. „ „ Zweite „ *)
„ 201 D. „ „ Seite des Thorax.

Nach Williamson 3.

*) Die Fiederung und Zähnelung der Dornen ist fortgelassen.



201 D

Astacus fluviatilis Fabricius

= *Cancer astacus* Linné = *Astacus astacus* Linné = *Astacus pallipes* Lereboullet.

Süßwasser.

Fig. 196 zeigt die eben ausgeschlüpfte Larve (Calman 1).

Astacus gammarus*) (L.)

= *Cancer gammarus* Linné = *Astacus marmis* Fabricius = *Homarus gammarus* Linné = **Homarus vulgaris** H. Milne Edwards = *Homarus marinus.*

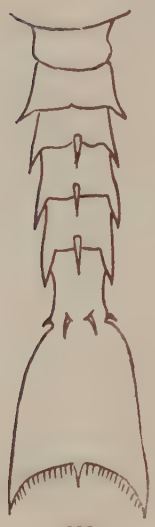
R. Q. Couch (4) gab eine Figur und eine kurze Beschreibung der Larve, aber Figur sowie Beschreibung waren oberflächlich.

Valenciennes (1) sagte, daß das eben ausgeschlüpfte Junge des Hummers ein Tier ist, das zu der Klasse *Zoëa* Bosc gehöre.

Die Larvenstadien sind abgebildet und beschrieben von G. O. Sars (9), Kent (1), Chadwick (1), Williamson (3), Ehrenbaum (2), Rathke (1), und Kröyer (1) lieferte auch eine Beschreibung. Die Larven schlüpfen im Juli, August und September aus den Eiern aus. Die Larven sind prächtig durch zwei hervortretende Farben. Auf dem Rücken in der Magengegend ist der doppelte, glänzendblaue Fleck bemerkenswert. Dann ist die Larve allgemein blau pigmentiert am Rücken des Thorax und Abdomen, und gelb und rot an den Seiten. Manche Larven erscheinen dem bloßen Auge glänzend mit dunkelrot gefärbt, andere sind grün, bisweilen sehr blaßgrün, und manche sind von bläulicher Färbung. Gelegentlich zeigt die Färbung dem bloßen Auge eine Mischung von rot mit blau purpur. Die genaue Anzahl der Larvenstadien ist nicht bestimmt, aber die Larven mögen in drei Entwicklungsstadien gruppiert werden, aber es kommen Formen vor, die nicht genau in eins dieser Stadien passen. Die Larve ist beim Ausschlüpfen sogleich durch den Besitz sämtlicher Thoracalanhänge (Fig. 200) charakterisiert. Die Pereiopoden sind vorhanden und ähneln und funktionieren wie Maxillipeden. Alle drei Maxillipeden und fünf Pereiopoden haben Exopoditen mit Fiederborsten. Mit Hilfe der letzteren schwimmt die Larve. In Fig. 200 sind die Maxillipeden nicht gezeichnet und die Dornen sind von den Endopoditen der Pereiopoden fortgelassen. |—| Das **1.** Stadium hat Rudimente der Pleopoden, aber sie treten nicht vom Abdomen hervor. Das Auge ist sitzend, die Cornea ist dem Carapax angeheftet. Das Telson ist triangulär, sein hinterer Rand ist mit 32 (34) Fiederborsten befranzt (Fig. 202). Uropoden fehlen. Die Larve ist etwa 8 mm lang. |—| Im **2.** Stadium von ungefähr 11 mm Länge ragen die Pleopoden als ungegliederte, zweiästige Fortsätze vor. Das Auge ist gestielt, die Cornea steht vom Carapax frei. |—| Das **3.** Stadium mißt ungefähr 12 mm (Fig. 204). Die Pleopoden sind groß, zwei blättrige Anhänge mit kurzen, dicken Haaren. Die Uropoden erscheinen in diesem Stadium. Das Telson unterscheidet sich von dem entsprechenden

*) Anm.: Der gebräuchliche Name ist: Homarus vulgaris. D. Herausgeber.

Stadium von *Astacus americanus* (Fig. 199), es ist nicht so tief an seinem Hinterrande eingebuchtet, und der mediane Dorn ist viel kürzer. Der Zahn der äußeren Kante des Exopoditen, des Uropods der amerikanischen Art, war auch bei *Astacus gammarus* nicht vorhanden, oder sehr klein. |—| Das nächste Stadium ist das erste postlarvale Stadium. Es mißt ungefähr 14 mm. Die Pereiopoden haben jetzt die Form derjenigen der Erwachsenen. Die Pleopoden sind groß und mit langen Borsten versehen. Die zweite Antenne hat jetzt ein langes, gegliedertes Flagellum. Dieses Stadium schwimmt sowohl ähnlich wie ein erwachsener *Crangon vulgaris*, als auch kriecht es wie ein erwachsener Hummer.

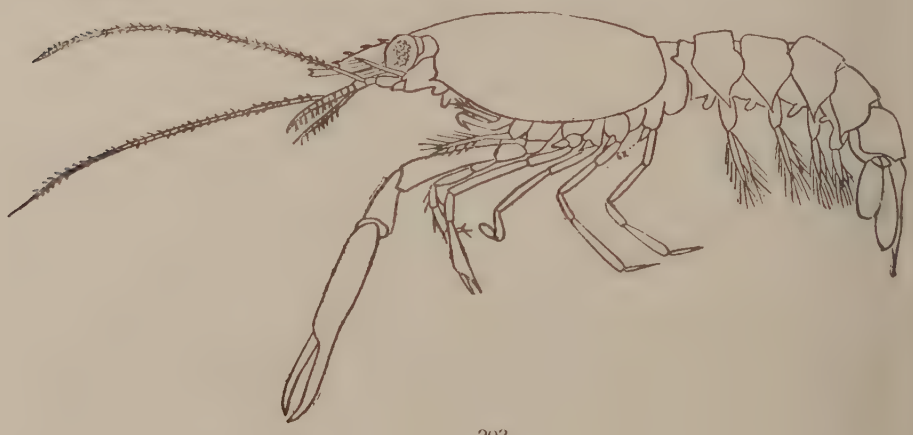


202

204

Astacus gammarus, Linné.

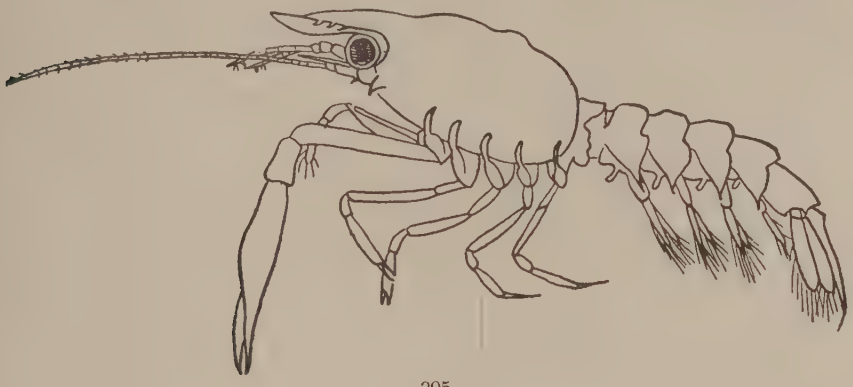
Fig. 202. Erstes Larvenstadium. Abdomen, Dorsalansicht.
„ 203. Erstes Jugendstadium.
„ 204. Drittes Larvenstadium.
Nach Williamson 3.



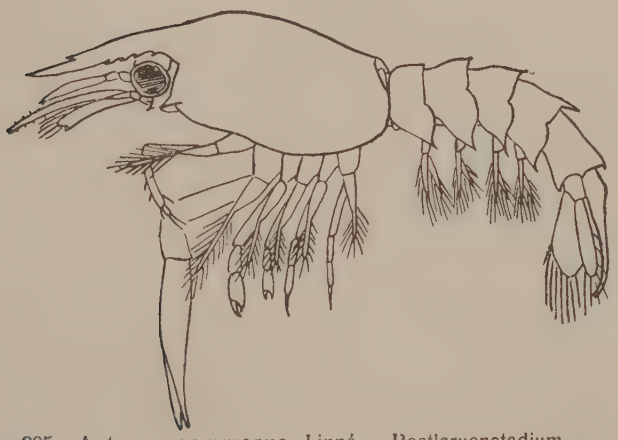
203

Das zweite postlarvale Stadium ist der junge Hummer (Williamson 3).

Das Maß der Variation der Larven ist genügend groß, um drei andere zu unterscheidende Formen hervorzuheben. Im **1.** Larvenstadium sind zwei dimorphe Formen. Ein oder zwei große Exemplare, aber nicht alle, zeigten ein Telson, das in der Form von dem der kleineren Individuen abwich (Fig. 203). Es war breiter und die Kurve des Hinterrandes war flacher, die Seitenhaken waren direkt nach hinten gerichtet, statt mediad. Die Borsten am Hinterrande waren kürzer als bei Fig. 202 angegeben, wo sie gut halb so



205



205 A

Fig. 205. Astacus gammarus, Linné Postlarvenstadium.
„ 205A. „ „ „Viertes" (dimorphes) Stadium.
Nach Williamson 3.

lang wie der Mitteldorn sind. Zwischen diesen beiden zeigten indessen einige Larven eine intermediäre Form des Telson. Eine Differenz in der Größe der Pleopoden wurde notiert. |—| Im **3.** Larvenstadium kamen zwei Arten von Pleopoden vor in bezug auf den Längenunterschied und die Randhaare. |—| Die dritte dimorphe Form ist eine solche, die Charaktere der Larve und der

Postlarva trägt (Fig. 205). Sie kam ganz gemein zwischen den Larven, die aufgezogen wurden, vor (Williamson 3).

Die drei ersten Larvenstadien wurden in Helgoland in 12—19 Tagen beendet. Die Temperatur im Wasser des Aquariums ist schätzungsweise in der zweiten Hälfte des August 18—20° C. gewesen. Bei Larven, welche im Juli geboren waren, betrug die Dauer des vierten Stadiums in 40 Fällen 14 bis 33 Tage. Ein Hummer, der in Helgoland aufgezogen wurde, wurde 115 mm lang, als er 35 Monate alt war (Ehrenbaum 2).

Einige Larven blieben im Oktober und November fünf Wochen in einem Stadium (Williamson 3).

Zwei Exemplare in Neu-Seeland aufgezogen maßen 53,5 mm im Alter von 14 Monaten resp. 75 mm in 26 Monaten (Anderton 1).

Obgleich junge Hummer häufig sein müssen, sind sie doch selten in einem Brutnetz gefangen. Im Jahre 1897 wurden sie bei drei Gelegenheiten im Juli gefangen: 1) ein Exemplar an der Oberfläche in der Falmouth Bay, 2) eins mit einem Brutnetz in der obersten 2 m Schicht des Wassers, 2—3 engl. Meilen außerhalb der Mole von Plymouth, 3) ein Dutzend an der Oberfläche, als sie hinter dem Boot treibend bemerkt wurden. Sie kamen einzeln vor, nicht in Schwärmen. Die See war ruhig, aber eine Brise wehte. Die erwähnten Larven waren entweder gerade ausgeschlüpft oder hatten gerade ihre erste Häutung hinter sich. (Journal of the marine biological Ass., Vol 5 nr. 2. Plymouth 1897—99.)

Larven wurden auch von der Oberfläche im August durch Holt verzeichnet.

W. Thompson (2) erwähnt den Fang eines jungen Hummers von 18 mm Länge in 9—12½ m im August an einem Lager von *Cystoseira fibrosa* in der Weymouth Bay.

Astacus lenuisculus Dana. Süßwasser. Pazific.

Astacus norvegicus*) (Linné)
= *Cancer norvegicus* Linné = *Astacus norvegicus* Fabricius
= *Nephrops cornubriensis* Bate = **Nephrops norvegicus (L.)**

Die Eier waren dunkelgrün, fast schwarz und maßen von 1,37×1,05 bis 1,12×1,07 mm.

Die Eier waren von grüner Farbe und hatten einen Durchmesser von 1,4 mm (Nordgaard 1).

Nur drei Larvenstadien sind vorhanden. Sie sind von Sars aus Planktonmaterial beschrieben. Das zweite Stadium (Fig. 206) von 7 mm Länge war durchsichtig mit zartroten Bändern über den Beinen und dunkel pigmentierten Augen. Alle Pereiopoden sind vorhanden und haben die Funktion von Maxillipeden. Sie sind alle mit Schwimmexopoditen versehen. |—| Im

*) Anm.: Allgemein unter dem Namen: Nephrops novegicus bekannt. D. Herausgeber.

ersten Stadium fehlte der große Zahn, der beim 2. Stadium am Carapax vorhanden ist und den Augenstiel überragt. |—| Im letzten Larvenstadium ist das Tier sehr durchsichtig. Es ist von weißlicher Farbe und hat kleine rote und gelbe Pigmentflecke unregelmäßig über Cephalothorax und Abdomen verstreut. Die Füße, ebenso das letzte Maxillipedenpaar haben breite, gelbe Querstriche, die mit roten Schatten variieren. Das Rostrum zeigt drei Zähne an jeder Seite seiner proximalen Hälfte. Die Uropoden sind vorhanden. |—| Das erste

206

207

Fig. 206. Astacus norvegicus (L.) Zweites Larvenstadium.
„ 207. „ „ „ „ Telson.
Nach G. O. Sars 6.

postlarvale Stadium von 12 mm Länge war augenscheinlich gerade aus dem letzten Larvenstadium entstanden (G. O. Sars 7).

Die 10—12 mm lange von Claus (3) abgebildete Larve ist wahrscheinlich ein *Nephrops*.

Nephropsis atlantica Norman.

Calastacus investigatoris Andersen. — Pacific.

Axius nodolosus Meinert.

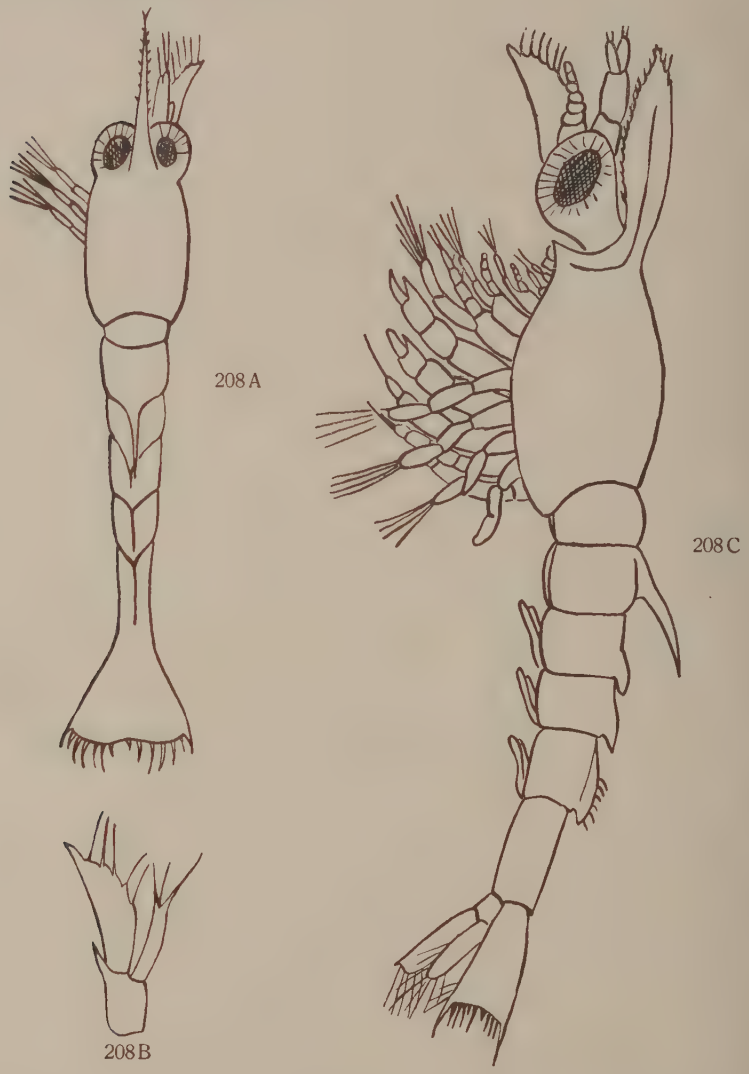


Fig. 208 A. Axius stirhynchus, Leach. Erstes Larvenstadium, 3,5 mm lang.
„ 208 B. „ „ „ „ „ Antenne.
„ 208 C. „ „ Larve, 5 mm lang.
Nach Cano 1.

Axius stirhynchus Leach.

Das erste Stadium kroch im Aquarium aus. Die Tiere starben schnell nach der ersten Häutung. Die anderen Stadien wurden aus dem Plankton erhalten. |—| Das **1.** Larvenstadium war 3,5 mm lang. (Fig. 208A.) Es ist leicht kenntlich durch das Rostrum, das blattförmig zugespitzt und seitlich mit sehr kleinen Dornen bewaffnet ist. Ein langer Dorn geht vom zweiten Abdominalsegment aus, und eine blattförmige Crista, an ihrem Rande mit Dornen bewaffnet, erhebt sich auf der Mittellinie des 3., 4., 5. Abdominalsegmentes. Die Cephalothoracalanhänge ähneln denen von *Gebia* in diesem Stadium, aber der Basaldorn der 2. Antenne (Fig. 208B) ist etwas länger. Die drei Maxillipedenpaare sind vorhanden und haben Schwimmexopoditen. Die Endopoditen des ersten und zweiten Maxillipedenpaares haben 4 resp. 5 Segmente, der Endopodit des 3. Paares ist knospenförmig. Die Anlagen der vier Pereiopoden sind vorhanden. Pleopoden fehlen. Die von Claus, als zu *Hippolyte* gehörig, beschriebene Larve ist eine Axiuslarve, ebenso wie die von Sars als *Callocaris macandreae* beschriebene Form. |—| Zwei Larvenstadien, von 4,5 resp. 5 mm Länge, die auf das erste Stadium folgen, sind beschrieben und abgebildet. Die letztere ist in Fig. 208C wiedergegeben. Eine Zeichnung ist auch von einem postlarvalen Stadium gegeben. Die Exopoditen sind vorhanden, aber zu kleinen Fortsätzen reduziert, die keine Borsten tragen (Cano 1).

Eine Larve von *Axius*, die im Atlantic gefangen wurde, war mit der erwachsenen Form fast identisch, aber alle Thoracalfüße hatten kleine Exopoditen, die indessen nicht länger in Funktion waren. Die Augen waren groß und die Pleopoden kräftiger als bei den Erwachsenen (Boas 1.).

Ein Weibchen, *A. stirhynchus*, mit Laich beladen, wurde aus dem Sande mitten im Sommer gegraben (T. Bell).

Callianassa caleforniensis Dana.
= *Phyllodorus abdominalis* Stimpson. — Pacific.

Callianassa gigas Dana. — Pacific.

Callianassa goniophthalma Rathbun. — Pacific.

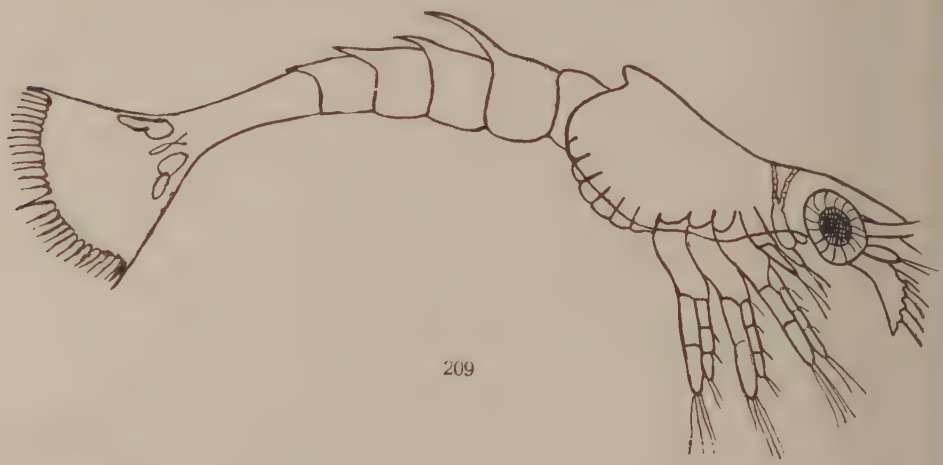
Callianassa longimana Stimpson. — Pacific.

Callianassa subterranea Montagu.
= *Cancer* (*Astacus*) *subterraneus* Mont

Die jungen *Callianassa*-Larven besitzen beim Verlassen der Eihülle eine ansehnliche Größe, 5,5 mm, sind sehr langgestreckt und tragen drei spaltästige Fußpaare, von denen sich das vordere schon wesentlich der Formgestaltung des späteren Maxillipeden nähert. Den einfachen mit fünf Riechfäden und

einem langen, bestachelten Dorn besetzten ersten Antennen gegenüber erscheinen die zweiten Antennen bereits gegliedert und tragen neben der großen Schuppe einen griffelförmigen, in zwei Borsten auslaufenden Innenast. Hierzu kommt eine kleine Stachelborste (Claus 1).

Das Rostrum der ersten Zoëa (Fig. 209) ist flächenförmig am Ende zugespitzt und ist am Rande mit winzigen Dörnchen bewehrt. Das zweite Abdominalsegment hat einen langen, hinteren Fortsatz. Das dritte, vierte und fünfte Segment endet am hinteren Ende je in einen Dorn. Hinter den drei Paaren Schwimm-Maxillipeden findet sich am Bauche eine breite, sphaerische Vorragung, in der sich fünf Paar knospenförmige Anlagen befinden, die die



209

210

Fig. 209. Callianassa subterranea, Montagu. Erstes Larvenstadium.
„ 210. „ „ Mysis-Larvenstadium.
Nach Cano 1.

Pereiopoden darstellen. Das Telson ist charakteristisch, der Hinterrand hat 13+1+14 Enddornen (Cano 1).

Nach Mayer (2) hat das Telson außer einem unpaaren, fiederlosen Stachel jederseits 13 Borsten, alle mit Ausnahme der äußersten gefiedert.

In der Zeichnung der Zoëa von Claus (1) hat das Telson der 5 mm langen Larve 12+1+12 Dornen. Die Figur stimmt recht gut mit der von Cano überein, aber der vordere Teil der Seitenkanten des Carapax zeigt 4 oder 5 Zähne.

Eine zweite Phase, ein Planktonexemplar, ein Übergang von Zoëa zum Mysisstadium, hat je ein Paar Pleopoden in Gestalt einfacher Platten, am dritten, vierten und fünften Abdominalsegment. Die Augen sind gestielt. Die Pereiopoden sind lange Fortsätze. Die ersten und zweiten Pereiopoden haben kurze Exopoditen, die keine Borsten tragen. Die dritten bis fünften Pereiopoden sind einästig. Das Telson besitzt keine Uropoden (Cano 1).

Claus (5) gibt eine Zeichnung der Larve von *Callianassa sp.* im Mysisstadium vor dem Übergang in die postlarvale Form. Sie ähnelt dem zweiten Stadium Cano's, aber der Fortsatz am zweiten Abdominalsegment ist nicht so lang. Zähne sind nicht am vorderen Teile der Unterkante des Carapax zu sehen. Die Uropoden scheinen frei zu sein, sodaß dieses Stadium in dieser Beziehung weiter fortgeschritten ist als das Exemplar von Cano. Außerdem sind kleine Differenzen in den Anlagen der Exopoditen der Pereiopoden vorhanden.

Ein späteres Larvenstadium, das Mysisstadium von *C. subterranea* (Fig. 210), ein planktonisches Exemplar, hat fünf Paare borstentragender Exopoditen. Drei Paar Pleopoden sind vorhanden. Die mediane Lamelle ist ungefähr von gleicher Länge wie die laterale und ist mit einem Retinaculum besetzt. Die Uropoden sind vorhanden. Das postlarvale Stadium ist 12 mm lang (Cano 1).

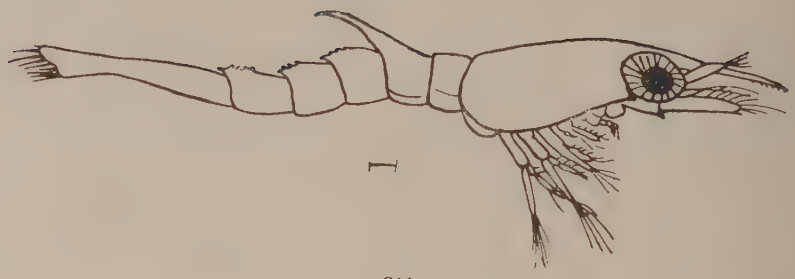
Nach Gourret (1) sind die Zoëa von *Callianassa sp.* bei Marseille in sehr großer Zahl zu finden. Sie sind etwas weiter entwickelt als die erste Zoëa von Claus (1). Die Thoracalfüße sind sehr lang und beginnen nach und nach Gliederung zu zeigen. Die Abdominalsegmente tragen kleine, rundliche Knospen, die die zukünftigen Pleopoden anzeigen. Uropoden sind vorhanden.

Calocarides coronatus Trybom
= *C. crassipes* Trybom = *Eiconaxius crassipes* Trybom = *E. coronatus* Trybom = *E. crassipes* Trybom.

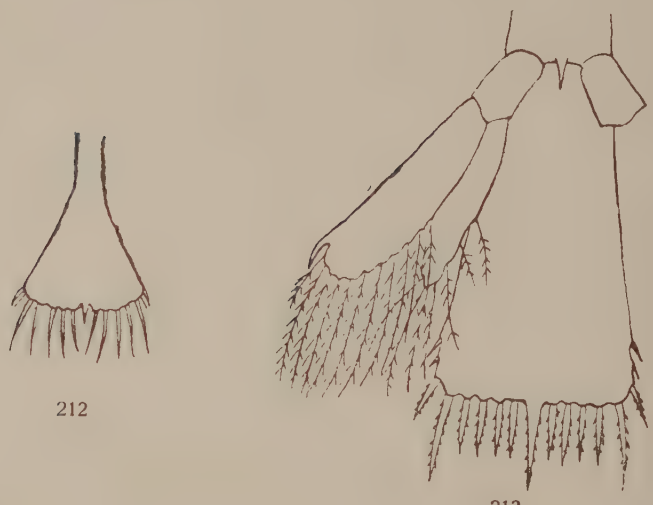
Calocaris macandreae Bell.

Ein Weibchen trug braunfarbige Eier, die in Formalin rot wurden (Nordgaard 1).

Das **1.** Larvenstadium aus dem Plankton (Fig. 211) hat drei Paar Schwimmexopoditen, nämlich die drei Maxillipeden. Die Exopoditen haben

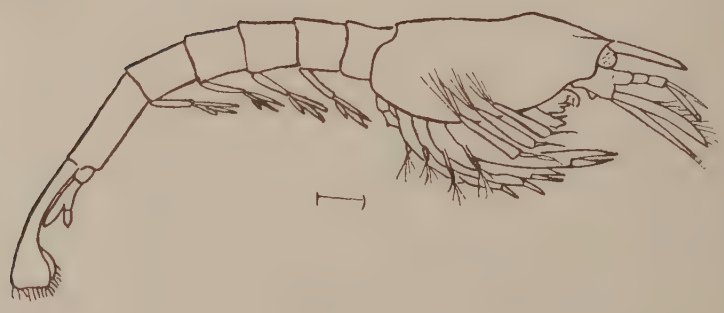


211



212

213

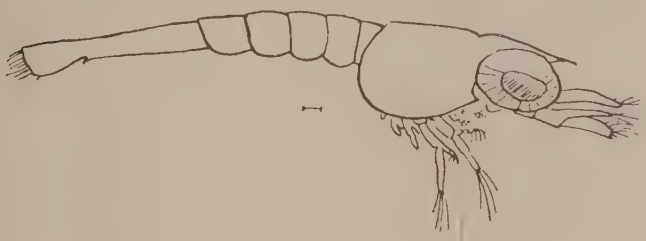


214

Fig. 211. Calocaris macandreae, Bell. Erstes Larvenstadium.
„ 212. „ „ „ „ Telson.
„ 213. „ „ Zweites „ „ Ventralansicht.
„ 214. „ „ Übergangsstadium zwischen Larve und Postlarva.

Nach G. O Sars 6.

folgende Anzahl von Borsten: 1. Maxilliped 4, 2. Maxilliped 5, 3. Maxilliped 5 Borsten. Die erste und zweite Antenne ähnelt der von *Gebia littoralis* (Fig. 217, 218), abgesehen davon, daß die Fiederborsten an der ersten Antenne von *C. macandreae* viel größer sind als bei *Gebia littoralis*. Die 10 langen Dornen am Telson (Fig. 212) haben keine Zähnelung an ihrer praximalen und recht lange Cilien an ihrer distalen Hälfte. Das Rostrum ist lang und schmal und ist gesägt an beiden Seiten des distalen Teiles. |—| Das **2.** Larvenstadium aus dem Plankton hat 7 Paar Schwimmexopoditen, nämlich die der drei Maxillipeden und des ersten bis vierten Pereiopod. Jeder Exopodit hat



215

217

216

Fig. 215. Gebia littoralis, Risso. Erstes Larvenstadium.
„ 216. „ „ „ „ Dorsalansicht.
„ 217. „ „ Erstes Larvenstadium, 1. Antenne.
Nach G. O. Sars 6.

fünf Borsten. Der fünfte Pereiopod hat keinen Exopodit. Der vordere Teil der Unterkante des Carapax ist gesägt. Das Rostrum ist jetzt breiter und an beiden Kanten gesägt. Die Pleopoden sind als kurze Fortsätze vorhanden. Das Telson hat Uropoden (Fig. 213). |—| Das nächste Stadium aus dem Plankton ist von G. O. Sars Übergangsstadium (d. h. zwischen larvalem und postlarvalem Stadium) (Fig. 214) genannt worden. Das Rostrum ist kürzer als im vorhergehenden Stadium und ist nicht gesägt. Die Augen sind stark in der Größe zurückgegangen (G. O. Sars 6).

Björck gibt eine Photographie des 8 mm langen, postlarvalen Stadiums. Dieses Stadium unterscheidet sich in mehreren Beziehungen von den erwähnten von Sars beschriebenen und stimmt andererseits nicht völlig mit dem ausgewachsenen *Calocaris* überein. Der Cephalothorax ist seitlich ein wenig

zusammengedrückt. Das Rostrum ist ziemlich wohlentwickelt, blattförmig, triangulär und ein wenig abwärts gerichtet. Die ersten und zweiten Pereiopoden sind scherentragend. Exopoditen sind nur in sehr rudimentärem Zustande vorhanden. Die Pleopoden sind schon im Übergangsstadium als zweispaltige, unbewegliche Appendices zu finden. Sie sind im vorliegenden Stadium wohl entwickelt, beweglich und mit mehreren, groben Borsten an den Seitenrändern versehen. Das Telson hat noch nicht seine definitive Form angenommen (Björck 2).

Oedepus sp. Bate ähnelt der Larve von *Calocaris macandreae,* wie sie von G. O. Sars beschrieben ist (Bianco 1, 2).

Eiconaxius coronatus Trybom
= *Euconaxius crassipes* Trybom.

Gebia littoralis Risso
= *G. stellata* (Montagu) = *G. deltura* (deltäura) Leach = *Upogebia deltura* Leach = *Gebiopsis deltura* Leach = *Cancer (Astacus) stellatus* Montagu = *Thalassina littoralis* Risso = *Gebia littoralis* Risso = *Gebia lacustris* Costa.

Das erste Larvenstadium aus dem Plankton ist in Fig. 215 gezeichnet. Die ganze Larve ist sehr hyalin und fast farblos, ausgenommen einige wenige verstreute Flecke von rotem Pigment; von denen am meisten einer an der Basis des Rostrum auffällt, ein anderer an der Dorsalkante zwischen Cephalothorax und Abdomen und ein dritter nahe der Basis des Telson. Die ersten und zweiten Maxillipeden haben Exopoditen, von denen jeder mit vier Borsten versehen ist. Die Anlagen der dritten Maxillipeden und die ersten bis vierten Pereiopoden sind außerordentlich groß (Sars 6.).

Die Larve häutet sich wenige Minuten nachdem sie aus dem Ei gekrochen ist und erscheint als eine erste Zoëa von 2,5 mm Länge. Die Augen sind nicht gestielt (Cano 1.).

Mayer (2) gibt eine Zeichnung des Telson der Zoëa, an dem Hinterrande des Telson (Fig. 218A) sind 10 Dornen und 7 Haare angebracht. Die Figur von Sars zeigt nur 10 Dornen. Cano stimmt mit Mayer überein.

Das **2.** Stadium aus dem Plankton hat vier Paar Schwimmexopoditen und zwar die der drei Maxillipeden und des ersten Pereiopoden. Die Exopoditen des dritten Maxillipeden und der ersten Pereiopoden haben je vier Borsten. Das Telson hat 12 gesägte Dornen, außerdem den Zahn an jeder basalen Ecke und einen kleinen, medianen Zahn (G. O. Sars 6).

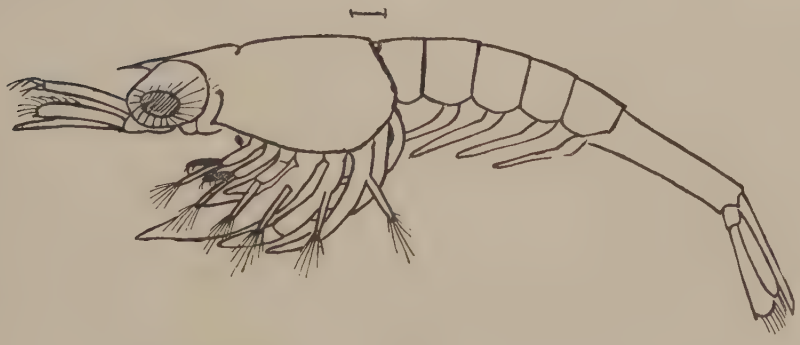
Die Larven verlassen die Eihülle bereits mit den Anlagen sämtlicher Thoracalbeine, das letzte Paar ausgenommen. |—| Mit der nächsten Häutung gewinnt die Larve das Aussehen einer Mysisform mit Schwimmfußästen an nur 5 Paaren von Brustfüßen, den 3 Kieferfußpaaren und den 2 vorderen

schon mit ansehnlichen, wenn auch nicht gegliederten Endopoditen versehenen, späteren Gehfußpaaren. Die 3 nachfolgenden Beinanlagen sind noch verhältnismäßig wenig entwickelt. Pleopodenstummel fehlen noch gänzlich, das noch einfache Telson hat jedoch einen kleinen, medianen Stachel und zu dessen Seiten je ein mediales Borstenpaar gewonnen (Claus 2.).

Cano's **2.** Larvenstadium — ein aus dem Plankton stammendes Exemplar — hat 6 Paare von Schwimmexopoditen und zwar die der 3 Maxillipeden und des 1.—3. Pereiopod. Die 4. und 5. Pereiopodenpaare sind einästig. Die Exopoditen der 3 Maxillipedenpaare haben nach einer Zeichnung die folgende Anzahl von Borsten: 1. Maxilliped 6, 2. Maxilliped 4, 3. Maxilliped 5 Borsten. Nach einer anderen Zeichnung hat der Exopodit jedes Maxillipeden 4 Borsten.

218

218A



219

Fig. 218. Gebia littoralis, Risso. Erstes Larvenstadium, 2. Antenne.
„ 218A. „ „ „ „ (aus dem Ei), Telson.
„ 219. „ „ Letztes „
Fig. 218A nach Mayer 2; die übrigen nach G. O. Sars 6.

Fig. 220.
Taxea nocturna, Nardo.
Jüngeres Larvenstadium.
Nach Cano 1.

Die Augen sind gestielt. Die Uropoden sind noch nicht frei. Das Telson hat 12 Dornen. In seiner Zeichnung sind indessen 14 Dornen zu sehen. (Cano 1.)

Das **3.** aus dem Plankton stammende Larvenstadium hat 6 Paare von Schwimmexopoditen und zwar die der 3 Maxillipedenpaare, dazu die der ersten 3 Pereiopodenpaare. Die Uropoden sind frei. |—| Das letzte aus dem Plankton stammende Larvenstadium (Fig. 219) hat dieselbe Anzahl der Schwimmexopoditen wie das dritte Stadium. Das Telson hat einen Zahn außer den an jeder Außenseite. Die Uropoden sind größer als im vorhergehenden Stadium. Auf dieses Stadium folgt das 1. postlarvale Stadium (G. O. Sars 6).

Das im Plankton gefundene Mysisstadium maß 3,5 mm. Das Telson ist mit 17 Dornen bewaffnet (Cano 1.). Cano's Zeichnungen stimmen nicht ganz mit denen von Sars überein. Der Pleopod ist in vergrößertem Maßstabe gezeichnet [vielleicht falsch numeriert] mit Haaren versehen, während er in der Figur des ganzen Tieres keine Haare trägt.

Das **1.** postlarvale Stadium ist sehr transparent. Die Farbe ist weißlich, ohne irgend welches bemerkenswerte Pigment (G. O. Sars 6.).

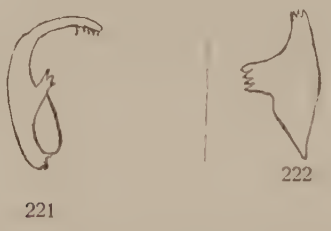
Gebia pugettensis Dana
= *Upogebia pugettensis* (Dana). — Pacific.

Taxea nocturna Nardo
= *T. n.* (Chiereghin) = *Calbaxis adriatica* Heller = *Taxea adriatica* Claus = *Trochelifer* Brook.

Larvenstadien sind von mehreren Autoren beschrieben worden, die jüngste Larve von Cano (1) Fig. 220, dazu eine

korrespondierende Figur von Claus (2), abgesehen davon, daß hinter den zweiten Thoracalbeinen vier statt sechs Knospen bemerkt wurden. Dieses Stadium betrachtet Cano als erstes Larvenstadium. Die Mandibeln haben charakteristische Form, die rechte Mandibel ist zweilappig, die linke endet in einen langen Haken (Fig. 221, 222). Cano studierte indessen nicht die direkte Entwicklung aus dem Ei (Cano 1.).

Diese Larve ähnelt *Leucifer* in ihrer stabförmigen Gestalt und ihrem schmal ausgezogenen Vorderkörper. Das jüngste Stadium mit nur 2 Maxillipeden ist 3,5 mm lang. Larven von 4,5 mm besitzen bereits die hinteren Maxillipeden als Schwimmfüße funktionierend, jedoch noch ohne Nebenast, während der vordere Pereiopod als mäßig gestreckter, funktionsloser Schlauch nach vorn umgeschlagen der Brust anliegt und die nachfolgenden Beine noch kurze, knospenförmige Anlagen sind. An dem außerordentlich verlängertem Abdomen ist bereits das Telson gesondert. (Claus 2.)



221 222

Fig. 221. Taxea nocturna, Nardo. Jüngeres Larvenstadium. Linke Mandibel.
„ 222. „ „ „ „ Rechte „
Nach Cano 1.

Das kleinste von Brook beschriebene Exemplar maß 6 mm. Es hatte drei Paare zweiästiger Maxillipeden. Knospen von zwei Paar Pereiopoden wurden gesehen. Uropoden fehlten. Das Telson hatte 9+8 Dornen (G. Brook 1).

Larven von 7,5 mm Länge besitzen nun auch das auf die dritten Maxillipeden folgende Pereiopodenpaar als funktionsfähigen Schwimmfuß, aber, ebenso wie jener als Exopodit entwickelt; hinter demselben erhebt sich das nachfolgende Gliedmaßenpaar als langer, nach vorn gestreckter Schlauch, während die drei hinteren Pereiopodenpaare auf kurze, knospenförmige Anlagen beschränkt sind. Pleopoden fehlen, nur das mäßig große Telson ist vorhanden. (Claus 2.)

In einem der späteren Stadien, das von Brook gefunden wurde, sind zwei Paare einfacher Pereiopoden vorhanden, bei einem anderen Stadium deren drei. Das größte Exemplar von 9,6 mm Länge hatte fünf Pereiopodenpaare, von welchen das vierte und fünfte Paar noch nicht völlig entwickelt war. Die Uropoden erscheinen nach dem ersten Pereiopodenpaar und sind

voll entwickelt und gleichzeitig sind ein Paar einfacher, hakenförmiger Fortsätze gerade vor ihnen entwickelt, wie bei den anderen Abdominalsegmenten (Brook 1).

In dem Zwischenstadium von Cano zwischen Zoëa und Mysisstadium sind 6 Paar funktionierender Exopoditen vorhanden. Das Telson ist mit 12+11 Dornen bewehrt. Uropoden sind vorhanden, aber klein, Pleopoden fehlen. Die Mandibeln sind wie beim vorhergehenden Larvenstadium.

Das Mysisstadium (Fig. 223) ist 12 mm lang und hat Pleopoden am 2.—5. Abdominalsegment in Form von doppelten Lamellen. Das Telson ist trapezförmig und in seinem mittleren Teile mit 12 Enddornen bewehrt. Die Mandibeln haben einen kleinen Palpus. (Cano 1.)

Ein Stadium, daß dem Mysisstadium von Cano nahe steht, ist von Scott abgebildet. Es maß ungefähr 15 mm. Die Uropoden hatten zwei kleine Zähne an ihrem Innenrande und das Telson war mit 22 kurzen und dünnen Randdornen besetzt. Die beiden mittleren Dornen waren wenig kürzer als die anderen, die Dornen nahe dem Zentrum waren etwas kürzer als die weiter abstehenden. Der Pleopod ist rudimentär und besteht aus einem einzelnen, ungegliederten Ast mit gegabeltem Ende. Fig. 224 repräsentiert die Kopfregion von oben gesehen (T. Scott 1).

Ich hatte Gelegenheit, vier von Dr. Scotts Exemplaren aus dem Clyde zu untersuchen. Das kleinste Exemplar von 8 mm Länge hatte keine Uropoden. Es hatte drei Exopoditen (die Maxillipeden) und zwei oder mehr Anlagen der Pereiopoden. Ein Exemplar maß etwa 15 mm, hatte sechs Paar borstentragender Exopoditen, nämlich drei der Maxillipeden und der 1.—3. Pereiopoden. Der vierte Pereiopod hatte einen kurzen Exopodit, aber trug keine Borsten. Der fünfte Pereiopod war ohne Exopodit. Der erste Pereiopod trug eine Schere, die anderen waren einfach. Der fünfte Pereiopod erstreckte sich längs des Thorax zwischen der Basis der Pereiopoden hindurch und reichte bis an die Basis der ersten Pereiopoden. Uropoden waren vorhanden. Die Pleopoden waren halb oder weniger als halb so lang wie die ventralen Abdominalhaken. Die Pleopoden trugen keine Borsten. Das größte Exemplar von etwa 18 mm Länge hatte die Pereiopoden in ähnlicher Lage wie das vorher beschriebene. Die Pleopoden waren länger als die Abdominalhaken und ohne Borsten. Auf den Basalgliedern der zweiten Antenne sind vorstehende, große Zähne. Das Telson dieses Stadiums ist in Fig. 225 gezeichnet. (Das letzte Abdominalsegment ist verzerrt gezeichnet.) Die Hinterkante des Telson hat außer den zwei Zähnen an jeder der gekrümmten Ecken des Telson eine Reihe gesägter Dornen, aus einem kurzen mittleren Dorn mit 13 Dornen zu jeder Seite bestehend. Die letzteren nehmen allmählich an Länge zu, je weiter sie vom Mediandorn abstehen. Die Uropoden haben lange Fiederborsten. Die Gestalt des Telson weicht stark von der von Cano's Exemplar von 12 mm Länge ab (Fig. 223).

223

224

225

Fig. 223. Taxea nocturna, Nardo. Larve.
„ 224. „ „ Larve. Kopfregion.
„ 225. „ „ Larve, 18 mm lang, Telson.

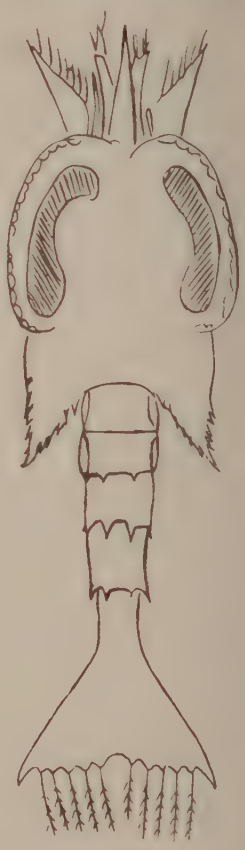
Fig. 223 nach Cano 1; Fig. 224 nach Scott 1; Fig. 225 Original.

Galathea.

Verschiedentlich sind Larven von *Galathea* als solche von *Pagurus* beschrieben worden. Claus (3) bildet zwei Stadien, gefangen in Helgoland als Paguruslarven (Fig. 226, 227) ab, die an Länge 2 resp. 4 mm maßen. Später verbesserte er seine Bestimmung und sagte, daß es Galathealarven sind (Claus 5). Die beiden Stadien von *Pagurus bernhardus*, über die Rathke (1) berichtet, gehören zu *Galathea*, wahrscheinlich zu *G. intermedia*. Gosse (1) nannte das letzte Larven- und das postlarvale Stadium von *Porcellana: Galathea*.

226

227



228

Fig. 226. Galathea, sp. Larve, ungefähr 2 mm lang.
„ 227. „ „ „ „ 4 „ „
„ 228. „ „ Larve.
Fig. 226—227 nach Claus 3; Fig. 228 nach Bate 3.

Eine Larve von *Galathea* (Fig. 228) ist von Bate (3) beschrieben, die Spezies ist nicht erwähnt. Boas (1) bildet eine Galathealarve ab, welche der von *G. rugosa* ähnelt. Bate (3) sagt, daß die Larve von *Galathea* sp. einen viergliedrigen Endopoditen an der 2. Maxille hat und daß das Apicalsegment an seinem Ende lange, gefiederte, einzelne Haare trägt, außer anderen, die diesem Segment angeheftet sind.

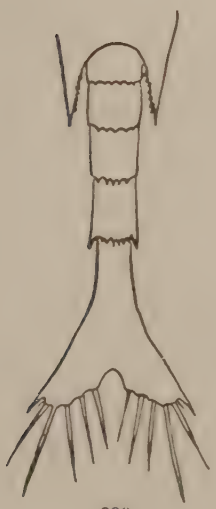
Galathea dispersa Bate

= *G. nexa* Heller (part.) = *G. nexa* Embleton.

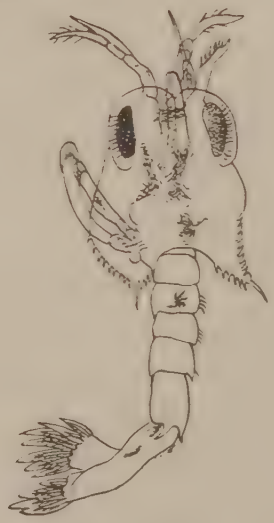
Die Larven schlüpften im Juni aus. Das praelarvale Stadium ist in Fig. 231 gezeichnet. Rotes und gelbes Pigment ist vorhanden. Das gelbe ist in der Hirnregion, das rote in der Cephalothoraxregion, an den ersten Antennen, den Maxillipeden und dem Abdomen zu finden. (Williamson 1.)

Die ausgeschlüpfte Larve, befreit von der Embryonalhaut, maß 2,5 mm an Länge (Fig. 229). Sie ist ganz transparent mit prächtigem, karminrotem Pigment in der Mundregion und längs der Bauchseite. Ein ähnliches, diffuses

229



230



231

Fig. 229. Galathea dispersa Bate. 1. Larvenstadium.
„ 230. „ „ 1. „ Abdomen.
„ 231. „ „ Letztes Embryonalstadium, ausgeschlüpft.
Fig. 229, 230 nach G. O. Sars 7; Fig. 231 nach Williamson 1.

Pigment umgibt die hinteren Teile des Darmes. Die Larve hat zwei Paare Schwimmmaxillipeden (G. O. Sars 7).

Galathea intermedia Lilljeborg
= *G. andrewsii* Kinahan = *G. squamifera* Leach (part.) = *G. giardii* Barrois = *G. parroceli* Gourret.

Die eben ausgeschlüpften Larven wurden unter dem Abdomen der Mutter gefunden. Die ersten beiden Maxillipedenpaare waren als Schwimmfüße entwickelt, das dritte Paar war kurz und nicht zweiästig. Das Telson (Fig. 232) ist tief ausgeschnitten. Es trägt 5 Paare von Fiederborsten und einen Dorn an jedem Außenwinkel (Boas 1.)

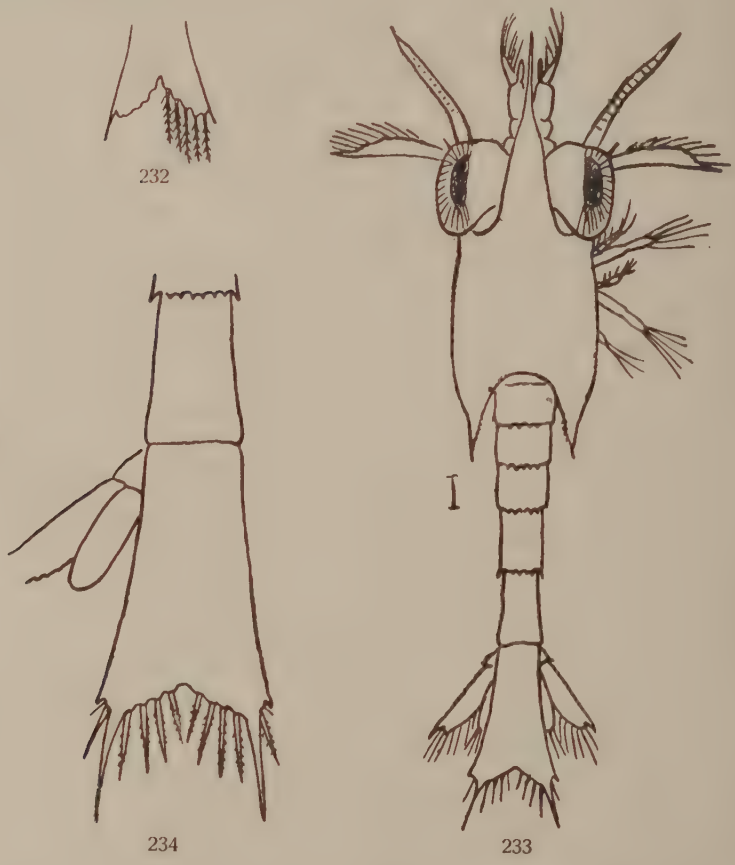


Fig. 232. Galathea intermedia, Lilljeborg. Erstes Larvenstadium. Telson.
„ 233. „ „ Letztes „
„ 234. „ „ „ „ „

Fig. 232 nach Boas 1; Fig. 233, 234 nach G. O. Sars 7.

Das letzte Larvenstadium hat drei Paar Schwimmmaxillipeden. Der Endopodit des dritten Maxillipeden ist nicht funktionsfähig. Die Länge des Endhakens der Antennenschuppe (Fig. 237) ist ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den Larven von *G. intermedia* und *G. squamifera*. |—| Dieses Stadium

235

236

237

Galathea intermedia, Lilljeborg.

Fig 235. Letztes Larvenstadium. 3. Maxilliped.
„ 236. „ „ 1. Antenne.
„ 237. „ „ 2. „
„ 238. „ „ 1. postlarvales Stadium.

Fig. 235—238 nach G. O. Sars 7.

238

geht durch eine Häutung in das postlarvale Stadium (Fig. 238) über. Das letztere ist halbdurchsichtig, hat einen rötlichen Schein und ist bedeckt mit kleinen gelben und roten Pigmentflecken. Die Augen sind unverhältnismäßig groß und dick. (G. O. Sars 7.)

Die Paguruslarve (Claus 1, Taf. 7, Fig. 14) und die Galathealarve (Claus 5) scheinen zu *G. intermedia* zu gehören. Der lange Dorn am hinteren Seitenrande des Carapax ist beim zweiten Exemplar immer gekrümmt.

Die beiden von Rathke (1) beschriebenen Larvenstadien von *Pagurus bernhardus* sind Stadien einer *Galathea*, wahrscheinlich von *G. intermedia*.

G. rugosa (Fabricius)

= *Munida rugosa* Fabricius = *Astacus bamffnis* Pennant = *Galathea bamffica* Leach = *Munida bamffica (bamffia)* Pennant = *Munida rondeletii* Bell.

Das erste freie Larvenstadium (Planktonexemplar) (Fig. 239) hat eine Länge von 6,5 mm. Es ist sehr durchscheinend, fast wasserklar. In der Mundregion ist regelmäßig ein mattrotes Pigment. Am Rostrum, der Antennenschuppe und dem Telson findet sich ein schwach rosiger Schein. Nur zwei Paar funktionsfähiger Maxillipeden sind vorhanden. Im letzten Larvenstadium (Fig. 244) ist der Exopodit des dritten Maxillipeden allein in Funktion. Eine Zeichnung ist auch vom postlarvalen Stadium (Fig. 246) gegeben. (G. O. Sars 7.)

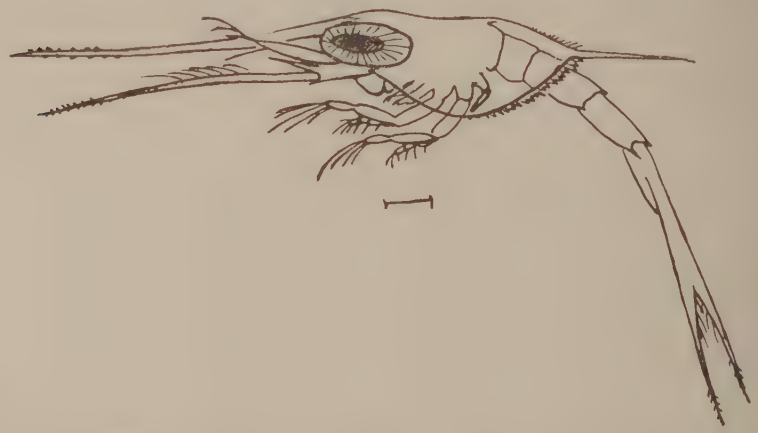


Fig. 239. Galathea rugosa, Fabricius. Erstes Larvenstadium. Nach G. O. Sars 7.

Ein Stadium ähnlich dem letzten Larvenstadium von Sars wurde bei Grönland gefunden. Larven wurden im Skagerrak von Mortensen gefischt. (Stephensen 1.)

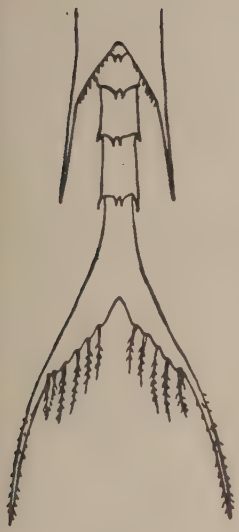
Eine Galathealarve, die Boas (1) beschrieb, ähnelt der Larve von *G. rugosa*.

Galathea squamifera Leach

= *G. fabricii* Leach = *G. glabra* Risso = *G. digitidistans* Bate.

Eine Zeichnung des ersten Larvenstadiums dieser Art wurde von R. Q. Couch (4) gegeben. Es ist augenscheinlich im praelarvalen Stadium.

Die erste Larve (Fig. 247—249) hat nur zwei Paar funktionierender Maxillipeden. Der lange Endhaken der Antennenschuppe ist ein wichtiger Charakter zum Unterschiede von *G. intermedia*. (G. O. Sars 7.)



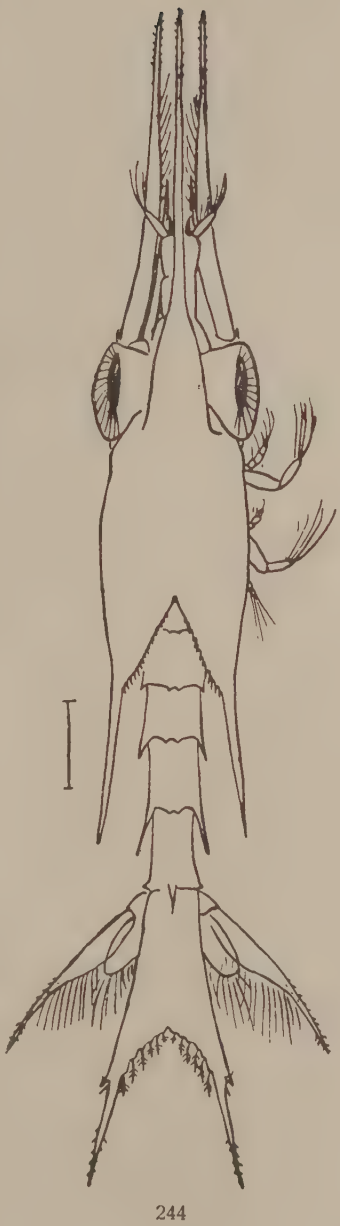
240

241

242

243

Galathea rugosa, Fabricius.
Fig. 240. Erstes Larvenstadium. Abdomen.
Fig. 241. Erstes Larvenstadium. 1. Antenne.
Fig. 242. Erstes Larvenstadium. 2. Antenne.
Fig. 243. Erstes Larvenstadium. Spitze des Schuppenstachels.
Fig. 244. Letztes Larvenstadium.
Nach G. O. Sars 7.



244

G. strigosa (Linné)

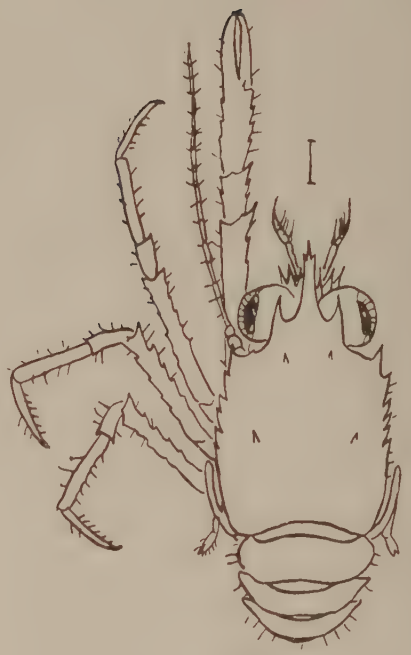
= *Cancer strigosus* Linné = *Galathea spinigera* Leach.

Die Eier haben einen Durchmesser von 0,689 mm (Nordgaard 1).

Rathke (1) beschreibt ohne Abbildung einen reifen Embryo dieser Art. Er vergleicht ihn mit der Larve von *Pagurus* und sagt, daß die Furca des Telson tief ist und viel deutlicher in zwei Äste getrennt ist als bei *Pagurus*.

Eine Figur von Bell (1) zeigt eine Larve bei ihrem Ausschlüpfen aus dem Ei in einem praelarvalen Crustaceenstadium.

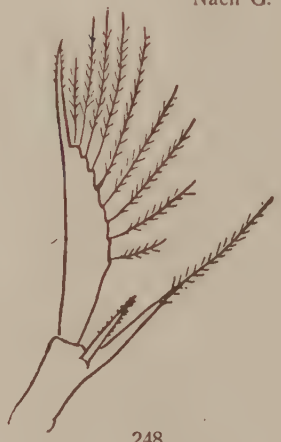
245



246

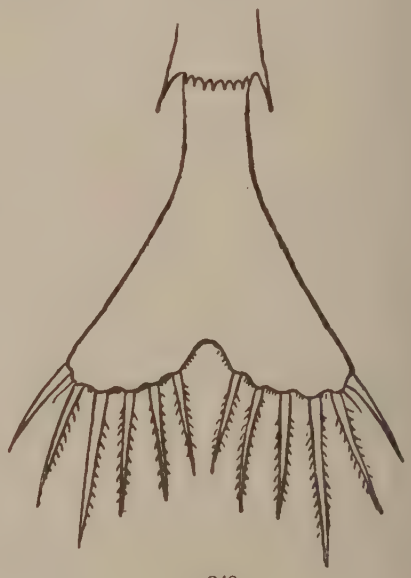
Fig. 245. Galathea rugosa, Fabricius. Letztes Larvenstadium. 2. Antenne.
„ 246. „ „ Postlarvales Stadium.
Nach G. O. Sars 7.

247



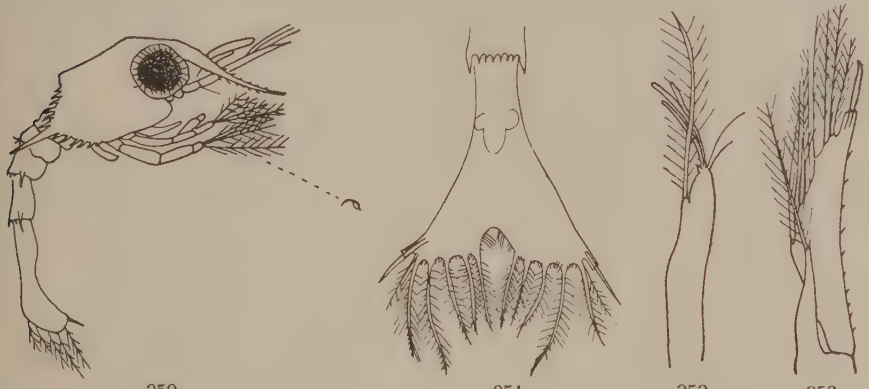
248

Galathea squamifera (L.)
Fig. 247. Erstes Larvenstadium. 1. Antenne.
„ 248. „ „ 2. „
„ 249. „ „ Telson.
Nach G. O. Sars 7.



249

Die Larven des ersten Stadiums (Fig. 250), deren Ausschlüpfen beobachtet wurde, wurden von Herrn H. J. Waddington (Bournemouth) dem Autor übersandt. Die hintere Seite des Carapax ist tief gesägt und setzt sich nach hinten in einen langen Dorn fort. Das Rostrum ist gesägt. Zwei funktionierende Maxillipeden sind vorhanden, deren Exopoditen je vier Fiederborsten tragen. Der Endopodit des 1. Maxillipeden hat 5 Segmente, der des 2. Maxillipeden 4 Segmente. Der 3. Maxilliped ist eine lange, hinter dem 2. Maxilliped gelegene Knospe. Dahinter sind noch mehrere Knospen zu sehen (Pereiopoden). Die erste Antenne (Fig. 252) trägt an der Spitze einen Zahn. Der Endhaken der Antennenschuppe (Fig. 253) ist noch nicht vollständig entwickelt. Keinerlei Zähnelung wurde an dem schon entwickelten Teile entdeckt. Die Kante der Schuppe trägt eine Serie von Zähnen. Das Telson ist in Fig. 251 gezeichnet, die Haare an der äußersten Außenseite sind nicht vollständig entwickelt, an ihm wurde keine Zähnelung beobachtet. Zähne an der Hinterkante des Telson



250 251 252 253

Fig. 250. Galathea strigosa (L.) Erstes Larvenstadium vergrößert u. natürliche Größe.
„ 251. „ „ „ „ Telson.
„ 252. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 253. „ „ „ „ 2. „
Fig. 250—253 Original.

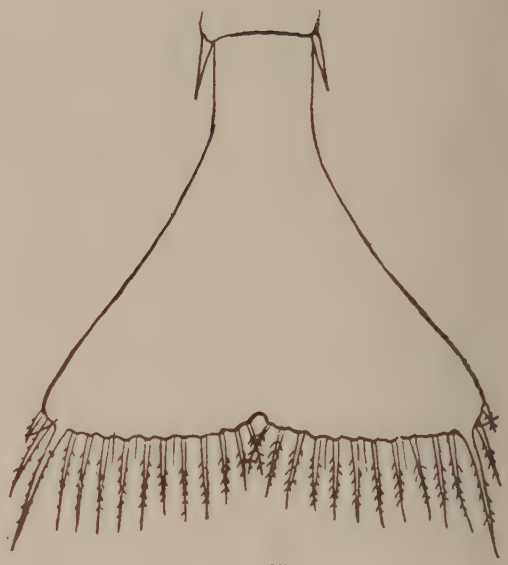
sind vorhanden. Das 4. und 5. Abdominalsegment ist an der hinteren, dorsalen Kante gesägt und trägt einen Dorn an der hinteren, seitlichen Kante. Ein Zahn oder Haar wurde an der hinteren, dorsalen Kante des 3. Abdominalsegmentes bemerkt. (Original.)

Galathea tridentata Esmark

= *Galathodes tridentatus* Esmark = *G. serricornis* (Lovèn) = *G. rosaceus* A. Milne-Edwards.

Fig. 254 und 255 zeigen die Larve kurz nachdem sie das Ei verlassen hat. Das Telson, 1. und 2. Antenne und 1. Maxilliped des 1. Larvenstadiums

254



255

256

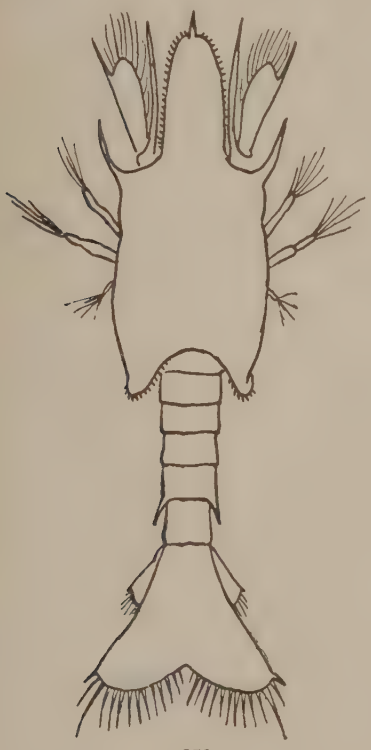
257

258

Fig. 254. Galathea tridentata, Esmark. Letztes Embryonalstadium, ausgeschlüpft.
„ 255. „ „ Erstes Larvenstadium. Telson.
„ 256. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 257. „ „ „ „ 2. „
„ 258. „ „ „ „ 1. Maxilliped.

Fig. 254—258 nach G. O. Sars 7.

sind nach Abwerfen der Larvenhaut in Fig. 255—258 abgebildet. Zwei Paar Maxillipeden sind in Funktion; der 3. Maxilliped ist ein zweiästiger, borstenloser Fortsatz. Die Knospen der Pereiopoden sind mäßig groß. |—| In einem viel weiter vorgeschrittenen Stadium, wahrscheinlich das letzte Larvenstadium von 7 mm Länge (Fig. 259, 260), kann im Cephalothorax eine große, gelbrote Dottermasse beobachtet werden, die sich nach hinten in sehr große, klare Ölkugeln auflöst. Der 3. Maxilliped hat einen 6 Borsten tragenden Exopodit, während der Endopodit ein einfaches, kurzes Haar trägt. Das erste Jugend-



259

260

Fig. 259. Galathea tridentata, Esmark. Letztes Larvenstadium.

Fig. 260. Galathea tridentata, Esmark. Letztes Larvenstadium. Carapax.

Fig 259, 260 nach G. O Sars 7.

stadium, das von Sars abgezeichnet ist, wurde freischwimmend gefangen. Es wurde nicht infolge einer Häutung erhalten. Der weiche Carapax und die matt gefärbten Augen sind charakteristisch für diese Form (G. O. Sars 7).

Sars hat das Vorhandensein einer abgekürzten Metamorphose bei *Galathodes* gezeigt, dessen Eier groß sind. (Wollebaek.)

Munida microphthalma A. Milne Edwards.

Munida quadrispina Benedict. — Pacific.

Munida tenuimana G. O. Sars.

Zwei Larvenstadien, die von Stephensen dieser Art allerdings als zweifelhaft zugeschrieben wurden, wurden in der Grönlandsee und auch im Skagerrak gefunden. Sie stimmen gut mit der Figur von *Galathea rugosa* von G. O. Sars überein, aber Stephensen konnte nicht die beiden kleinen Zähne an der Rückseite der Abdominalsegmente finden. Die jüngere Larve hatte 11 mm Länge (das Rostrum eingerechnet) und besaß keine Pleopoden. Sie hatte 3 Paar Schwimmmaxillipeden. Der Endopodit des 3. Maxillipeden bestand aus 2 Segmenten, er trug keine Borsten. Die Pereiopoden erschienen als kleine Fortsätze und waren noch funktionslos. Das Telson dieses Stadiums ist in Fig. 261 dargestellt. Die ältere Larve (Fig. 262, 263) maß 14 mm. Die hinteren Seitenecken des Carapax der in Fig. 262 abgebildeten Larve reichen bis zur Hinterkante des 6. Abdominalsegmentes; bei den anderen älteren Exemplaren sind sie so lang wie bei der Larve, die von Sars abgebildet ist.

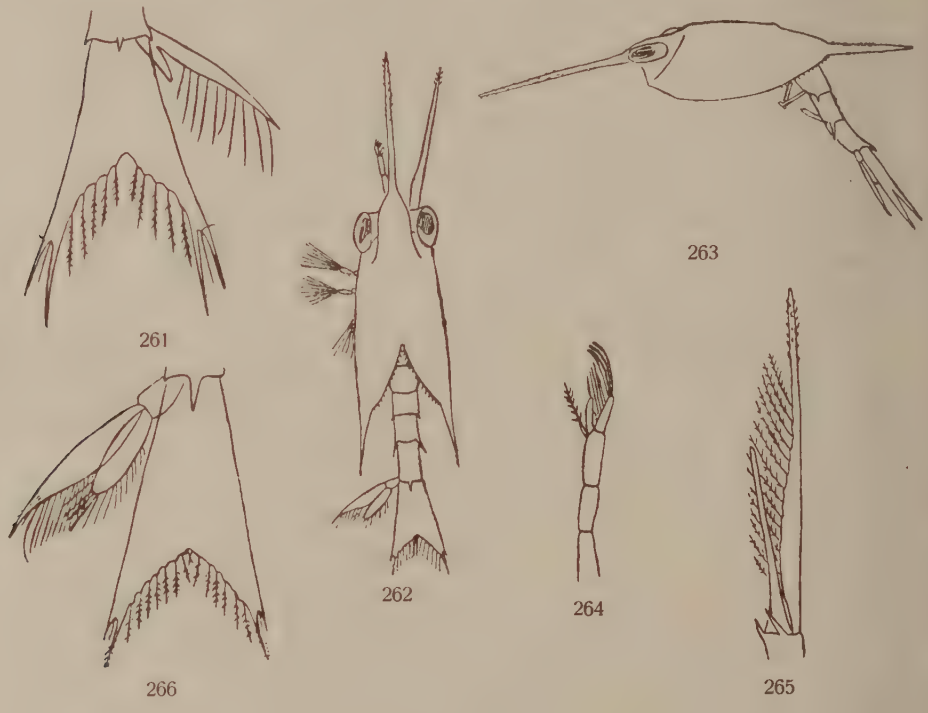


Fig. 261. Munida tenuimana, G. O. Sars. Jüngeres Larvenstadium, Telson.
„ 262. „ „ Älteres „
„ 263. „ „ „ „
„ 264. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 265. „ „ „ „ 2. „
„ 266. „ „ „ „ Telson.

Fig. 261—266 nach Stephensen 1.

Bei allen Exemplaren ist der laterale Dorn an der Spitze des Telson verhältnismäßig viel länger als bei der von Sars beschriebenen Art. Der 3. Maxilliped hat einen Endopodit von 5 Segmenten, er trägt eine Borste am vorletzten Segment. Die Pereiopoden sind noch, obgleich sie größer sind als bei dem jüngeren Stadium, ohne Funktion. Der 1. Pereiopod endet in eine Scheere (Stephensen 1).

Munidopsis antonii A. Milne Edwards
= *Galathodes antonii* A. Milne Edwards.

Der Durchmesser der Eier war 3,5 mm (Henderson 1).

Munidopsis beringana Benedict. — Pacific.

Munidopsis curvirostris
= *M. longirostris* A. Milne Edwards & Bouvier.

Die Zahl der von jedem Weibchen abgelegten Eier ist gering, 30 - 40, und ihre Größe ist bei kürzlich in Alkohol konservierten Exemplaren ungefähr 0,8×0,75 mm. (S. J. Smith 1.)

Munidopsis similis Smith.

Die Eier waren von leuchtend scharlachroter Farbe und maßen ungefähr 3 mm im Durchmesser. (H. J. Hansen 1.)

Uroptychus nitidus (A. Milne Edwards)
= *Diptychus nitidus* A. Milne Edwards.

Uroptychus rubro-vittatus (A. Milne Edwards)
= *Diptychus rubro-vittatus* A. Milne Edwards & Bouvier.

Galacantha rostrata A. Milne Edwards.

Die Eier haben 3 mm Durchmesser bei frisch in Alkohol konservierten Exemplaren (S. J. Smith 1).

Pagurus

= *Anapagurus* = *Bernhardus* = *Clebanarius* = *Diogenes* = *Eupagurus* = *Pagurites* = *Parapagurus* = *Spiropagurus.*

Pagurus acadianus Benedict.

Millett Thompson sagt, daß diese Spezies augenscheinlich eine Varietät von *P. bernhardus* ist. Larven, die mit denen von Sars übereinstimmen, kommen bei Wood's Hole spärlich vor, sie sind wahrscheinlich die Jungen

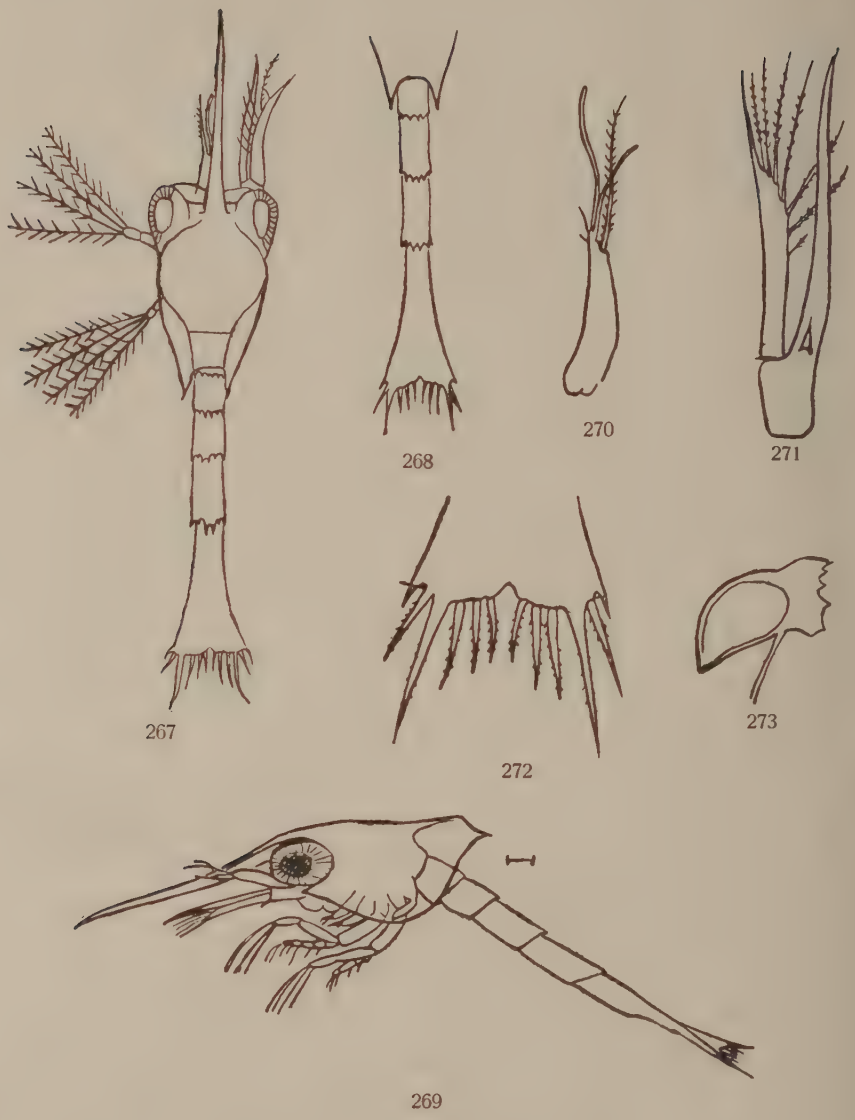
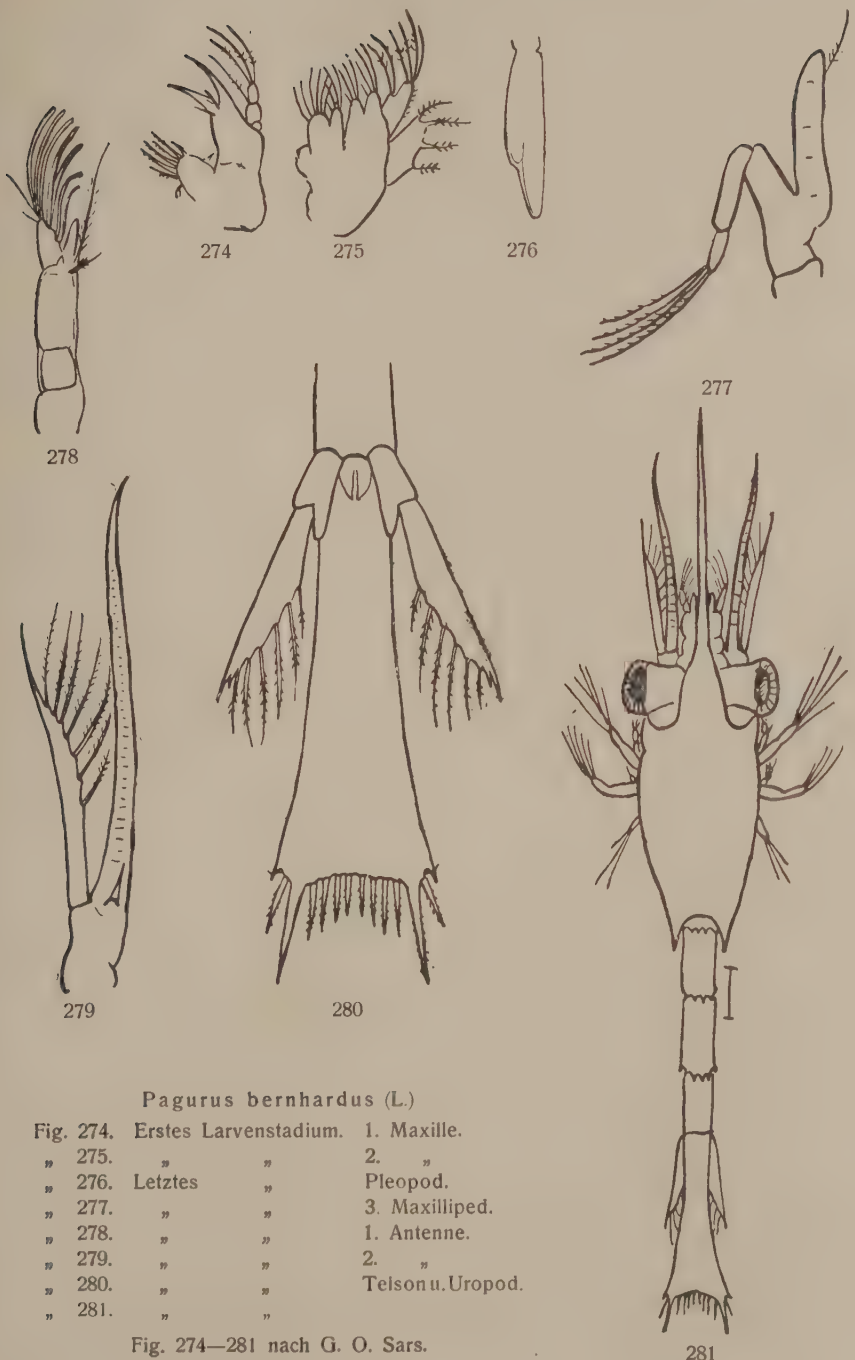


Fig. 267. Pagurus bernhardus (L.) Erstes Larvenstadium.
„ 268. „ „ „ „ Abdomen.
„ 269. „ „ „ „ Seitenansicht.
„ 270. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 271. „ „ „ „ 2. „
„ 272. „ „ „ „ Telson.
„ 273. „ „ „ „ Mandibel.

Fig. 267 nach Williamson 1; Fig. 268—273 nach G. O. Sars.



Pagurus bernhardus (L.)

Fig. 274. Erstes Larvenstadium. 1. Maxille.
„ 275. „ „ 2. „
„ 276. Letztes „ Pleopod.
„ 277. „ „ 3. Maxilliped.
„ 278. „ „ 1. Antenne.
„ 279. „ „ 2. „
„ 280. „ „ Telson u. Uropod.
„ 281. „ „

Fig. 274—281 nach G. O. Sars.

von *P. acadianus*. Das postlarvale Stadium hat 8 Borsten am Telson (Millett Thompson 1).

Pagurus alaskensis (Benedict)
= *Eupagurus alaskensis* Benedict. — Pacific.

Pagurus aleuticus (Benedict)
= *Eupagurus aleuticus* Benedict. — Pacific.

Pagurus armatus (Dana)
= *Bernhardus armatus* Dana. — Pacific.

Pagurus beringanus (Benedict)
= *Eupagurus beringanus* Benedict. — Pacific.

Pagurus bernhardus (L.)
= *Cancer bernhardus* Linné = *Astacus bernhardus* Pennant = *Pagurus streblonyx* Leach = *P. ulidianus* Thompson = *Eupagurus bernhardus* Brandt = *E. eblaniensis* Kinahan.

Die Eier sind schwarz. Vier Eier hatten folgende Maße: 0,62×0,52; 0,6×0,55; 0,6×0,52; 0,6×0,52 mm.

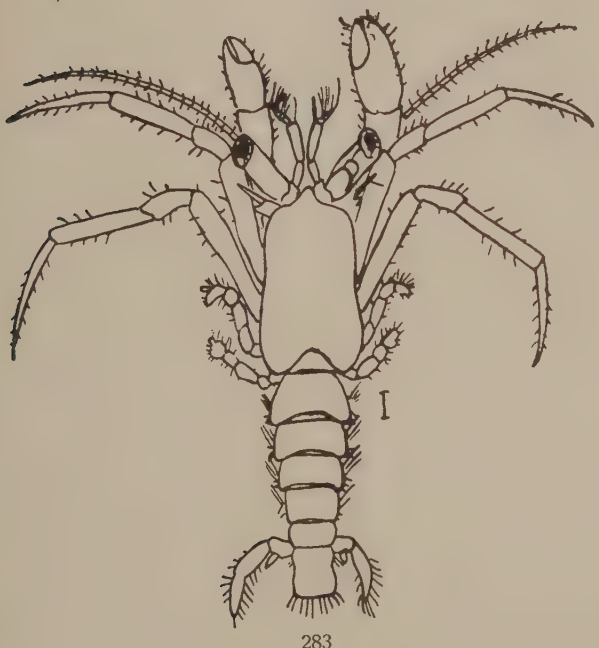
Goodsir (1) beschreibt die vor kurzem ausgeschlüpfte Larve, aber seine Beschreibung weicht in gewissen Punkten von der späterer Schriftsteller ab. Das Folgende ist ein Auszug aus der Arbeit von Goodsir: Wenn das Junge aus dem Ei schlüpft, ist es vollständig zusammengeknickt und wird durch einen sehr dünnen Sack oder eine Membran in dieser Lage gehalten. Bald befreit es sich selbst von dieser Hülle durch einige heftige Anstrengungen und dann werden die Antennen, die Füße und das Abdomen frei und gestreckt.

Die Eier schlüpften im Juni aus. |—| Die erste Larve (Fig. 267) zeigt einen großen, silbrigschimmernden, gelben Körper auf der Rückenseite des Cephalothorax. Rotgelbes Pigment findet sich tief in den Geweben, während das gelbe Pigment oberflächlich ist. Ein roter Fleck ist an der Basis des Rostrum sichtbar. Geringes, rotes Pigment findet sich an den Exopoditen der Maxillipeden, an der dorsalen Hinterkante des letzten Abdominalsegmentes und an jeder Seite der Mundregion. Die Larven maßen von der Spitze des Rostrum bis zum Ende des größten Telsondornes 3,2 und 3,6 mm. Zwei Paare von Maxillipeden sind in Funktion. Die Exopoditen tragen je 4 Fiederborsten. Der dritte Maxilliped ist als kleiner, einästiger Fortsatz vorhanden. Ein kleiner Dorn findet sich auf der Bauchseite in der Nähe des Anus. Der hintere Seitenrand des Carapax zeigt keine Zähnelung, er endet in einen scharfen Winkel. Das Telson trägt einen starken Zahn an jeder Ecke seines Hinterrandes und zwischen diesen eine Reihe von 10 Dornen, die mit Cilien besetzt und gesägt sind. Der längste Dorn des Carapax jederseits ist nicht mit dem

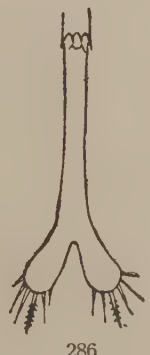
282

284

285



283



286

Pagurus bernhardus (L.)

Fig. 282. Letztes Larvenstadium. Seitenansicht.
„ 283. Postlarva.
„ 284. Letztes „ Spitze des Mandibel.
„ 285. Pagurus bernhardus? Larve.
„ 286. „ „ „ Telson.

Fig. 282—284 nach G. O. Sars; Fig. 285 -286 nach Hesse 1.

Telson verbunden. Bei einer Larve wurde eine Andeutung solch einer Verbindung an der Oberfläche beobachtet. Es war eine gerundete, symmetrische Falte an einer Seite, unregelmäßig an der anderen. (Williamson 1.)

Das früheste von G. O. Sars beobachtete Stadium (Fig. 268) war 3,5 mm lang. Es stimmt sehr gut mit dem oben beschriebenen überein. Es war farblos, ausgenommen ein diffuses, rotes Pigment in der Mundregion und eine Gruppe schwefelgelben Pigmentes direkt unter dem Herz. Das Telson, von Sars abgebildet, stimmt mit dem oben beschriebenen überein, außer daß ein kleines, besonderes Haar gezeichnet ist, das der Hinterkante des Telson nächst dem Zahn an der Ecke jeder Seite eingefügt ist. |—| Das letzte Larvenstadium (Fig. 276) von ungefähr 8 mm Länge ist von Sars beschrieben. Die Exopoditen des 1. und 2. Maxillipeden sind mit je 5 Borsten versehen. Der 3. Maxilliped ist zweiästig, der Exopodit trägt 4 lange Borsten, der Endopodit ist unsegmentiert und mit einer Borste versehen, die nahe der Spitze des Gliedes entspringt. Die Pereiopoden sind vorhanden, aber obgleich sie groß sind, augenscheinlich noch funktionslos. Die Uropoden sind viel kürzer als das Telson. Diffuses, rötliches Pigment findet sich in der Mundregion und ebenso eine Gruppe schwefelgelben Pigmentes, und gelbes am Ende der Scheere. Dieses Stadium geht in das postlarvale Stadium (Fig. 283) über. |—| Letzteres war 4 mm lang, es ist durchsichtig wie Wasser, aber man muß das charakteristische schwefelgelbe Pigment unter dem Herz und an jeder Scheere erwähnen und das diffuse rötliche Pigment in der Mundregion (G. O. Sars 7).

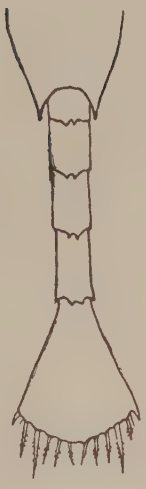
Jackson (1) teilt die Zeit der Larvendauer bei dieser Art in 4 Stadien. Das 4. Stadium bildet er ab. Es hat 8 Borsten am Exopodit jeder der 3 Maxillipeden.

Hesse bildet eine Larve (Fig. 285) ab, die er zusammen mit *P. misanthropus* (p. 477) fand, er vermutet, daß es vielleicht die Larve von *P. bernhardus* ist. Es ist möglich, obgleich das Telson (Fig. 286) in seiner Gestalt nicht mit diesem Teile, wie er oben beschrieben wurde, übereinstimmt. Sie war 4—5 mm lang. Der Carapax, der vollständig transparent war, ließ die Eingeweide sehen. Die Augen waren von schöner, smaragdgrüner Farbe, mit einem breiten, schwarzen Fleck in der Mitte, wie eine Pupille. Die Lebersäcke waren von gelblicher Farbe und ebenso waren die Aorten gefärbt. Das Herz war weiß. Das Telson hatte 6 Dornen an jedem Ast, von denen der längste an jeder Seite gesägt war. Der Hinterrand jedes Abdominalsegmentes war gezähnt. (Hesse 1.)

Pagurus brandti (Benedict)
= *Eupagurus brandti* Benedict. — Pacific.

Pagurus capillatus (Benedict). — Pacific.

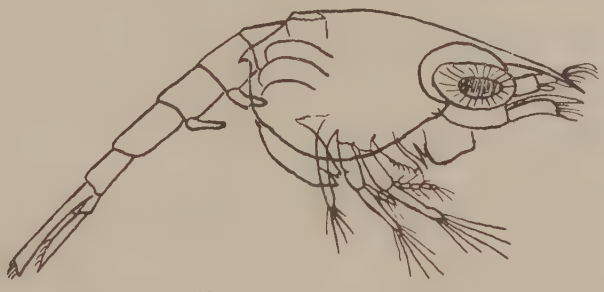
287



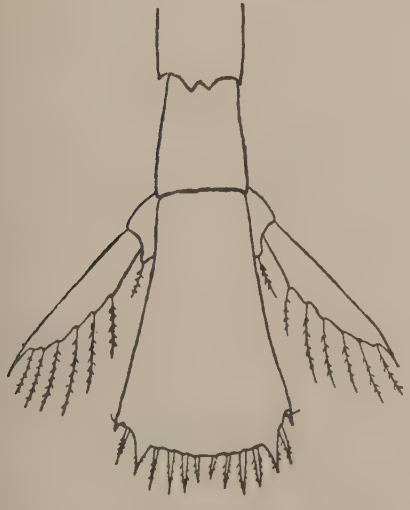
288

289

290



291



292

Pagurus chiroacanthus, Lilljeborg.

Fig. 287 Erstes freies Larvenstadium.
„ 288. „ „ „ Abdomen.
„ 289. „ „ „ 1. Antenne.
„ 290. „ „ „ 2. „
„ 291. Letztes Larvenstadium.
„ 292. „ „ Telson.

Fig. 287—292 nach G. O. Sars 7.

Pagurus chiroacanthus Lilljeborg
= *Anapagurus chiroacanthus* (Lilljeborg) = *Spiropagurus chiroacanthus* (Lilljeborg) = *Pagurus ferrugineus* Norman = *Eupagurus pubescens.*

Das 1. freie Larvenstadium (Fig. 287) ist weniger transparent, mit braungelbem diffusen Pigment in der Mundregion und mit einem Haufen sternförmiger Pigmentflecke von ähnlicher Farbe an jeder Seite des Carapax. An der Basis des Schwanzes findet sich ähnliches, gelbbraunes Pigment, das den Endteil des Darmes umgibt. Das Augenpigment ist dunkelbraun, mit deutlichen, glänzend gelben Reflexen auf der Hinterseite. Auf der Innenseite des Cephalothorax findet sich nur etwas Dotter, undurchsichtig, von braungelber Farbe, und dicht unter dem Herz ist eine schwefelgelbe Pigmentplatte. Das erste und zweite Maxillipedenpaar ist in Funktion, das dritte ist ein einfacher einästiger Fortsatz ohne Borsten. |—| Das letzte Larvenstadium (Fig. 291) ist 3 mm lang. Die Färbung ist der des ersten Stadiums ähnlich, ausgenommen, daß die sternförmigen Pigmentflecke zu Seiten des Carapax sich zu einer gelblichen Färbung gelöst haben und die echten Füße von ähnlicher gelber Farbe sind. Bei diesem Stadium tritt der Exopodit der dritten Maxille in Funktion als Schwimmorgan, obgleich der Endopodit noch funktionslos ist. Das letzte Larvenstadium, dessen Häutung beobachtet wurde, ging in das postlarvale Stadium über (Fig. 296). Das letztere maß 2,5 mm. (G. O. Sars 7.)

Pagurus confrasosus (Benedict)
= *Eupagurus confrasosus* Benedict. — Pacific.

Pagurus cornutus (Benedict)
= *Eupagurus cornutus* Benedict. — Pacific.

Pagurus cuarensis Thompson
= *Eupagurus cuarensis* (Thompson) = *Pagurus spinimanus* Lucas = *Eupagurus lucasi* Heller. Siehe *P. hungarus.*

Pagurus dalli (Benedict)
= *Eupagurus dalli* Benedict. — Pacific.

Pagurus erinaceus J. V. Thompson (W. Thompson 1).

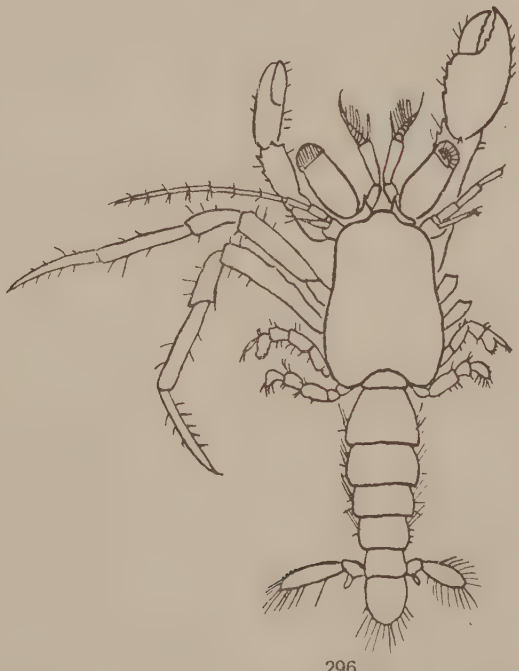
Pagurus excavatus Herbst
= *Eupagurus excavatus* Herbst = *Pagurus meticulosus* Roux = *P. tricarinatus* Norman = *P. variabilis* A. Milne Edwards & Bouvier.

Die Eier dieser Art sind graubraun (Mayer 2).

Das 1. Larvenstadium ist ungefähr 3,5 mm lang. Das Rostrum ist etwas lang und gebogen. Das Telson hat die Form eines relativ hohen und schmalen Triangel und trägt außer dem lateralen Dorn und einer kleinen Borste die üblichen 5 großen Randborsten, deren relative Länge durch die Formel 4 : 5 : 3 : 2 : 1 gegeben ist. Die drei letzten sind ungefähr von gleicher Länge. Der Dorn ist lang, ungefähr $^1/_8$ der Länge des Telsonastes. Die größere Borste ist etwas weniger als $^1/_3$ der Länge desselben Telsonastes. Ein roter Chromatophor wurde an der Basis des Rostrum beobachtet, und ein großer Fleck von gleicher Farbe findet sich an den Mandibeln und der Oberlippe. Eine Reihe gemischter Chromatophoren, d. h. in der Mitte braun und an der

293

295



296

294

Fig. 293. Pagurus chiroacanthus Lilljeborg. Letztes Larvenstadium. 1. Antenne.
„ 294. „ „ „ „ 2. „
„ 295. „ „ „ „ 3. Maxilliped.
„ 296. „ „ Postlarvales Stadium.

Fig. 293—296 nach G. O. Sars 7.

Peripherie rot, ist längs des Randes des Cephalothorax vorhanden. Rotes Pigment findet sich auf dem 2., 3. und 6. Segment, braunes an der Basis des 5. Segmentes (Issel 1).

Pagurus fasciatus Bell.

Pagurus forbesii Bell
= *Eupagurus forbesii* (Bell) = *Pagurus sculptimanus* Lucas = *Eupagurus sculptimanus* Heller = *Spiropagurus forbesii* Bell.

Die Larvenstadien aus dem Plankton sind denen von *P. chiroacanthus* ähnlich. Die Färbung ist sehr charakteristisch — ein verzweigter, dunkelbrauner mit gelb gemischter Pigmentfleck an jedem Augenstiel und ein anderer kleinerer an der Basis des Rostrum. Ein Band ähnlicher Farbe ist an der Basis der beiden letzten Thoracalsegmente vorhanden (G. O. Sars 7).

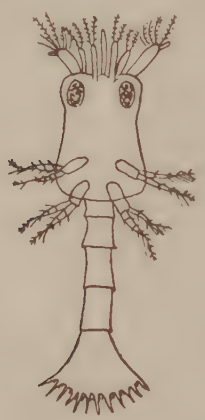


Fig. 297.
Pagurus hungarus (Herbst). Drittes Larvenstadium. Nach Philippi 1.

Pagurus gilli (Benedict)
= *Eupagurus gilli* Benedict. — Pacific.

Pagurus granosimanus (Stimpson)
= *Eupagurus granosimanus* Stimpson. — Pacific.

Pagurus hirsutiusculus (Dana)
= *Bernhardus hirsutiusculus* Dana. — Pacific.

Pagurus hungarus (Herbst)
= *Eupagurus lucasi* Heller.

Die Larve (Fig. 297) wurde beim Ausschlüpfen beobachtet, sie ist die Zoëa von Bosc (Fig. 516). Sie ist vollkommen transparent, mit schwarzen Augen, einem roten Fleck in der Mittellinie dicht hinter den Augen und bisweilen mit einem zweiten roten Streifen vor dem Anus. Diese roten Flecke sind offenbar im Darmkanal und sind die Reste des Dotters. Der Cephalothorax nimmt $^2/_5$ der Länge des ganzen Tieres ein und ist vorn in einen augenscheinlich horizontalen, hinten gerundeten Schnabel verlängert. Hinter den Augen ist der Cephalothorax leicht eingeschnürt. Das Abdomen besteht aus 5 Segmenten. Das Telson hat 12 radial gestellte Dornen, von denen die am meisten lateral stehenden am kürzesten sind. Die Augen sind ungestielt, sehr groß, schwarz. Die 2. Antennen sind zweiästig. Der laterale Ast ist ziemlich breit und endet an der Außenseite in einen Dorn und trägt an seiner Spitze eine Anzahl von Borsten. Der mediale Ast ist kürzer, viel schmaler und trägt nur 2 Borsten. Zwischen den beiden Ästen findet sich ein

anderes kurzes, halbhakiges mit Cilien besetztes Glied. Die ersten Antennen sind so lang wie die zweiten, schmal, zweigliedrig und mit 2 Borsten endend. Zwei Paar vollständig gleicher Füße sind vorhanden, sie sind zweiästig und erinnern an *Cyclops*. Der laterale Ast hat 3 Glieder, der mediale, etwas größere Ast, 4 Glieder. Das Endglied ist bei beiden kurz und spitz und mit langen Borsten besetzt. Alle längeren Borsten der Füße und der Antennen sind gefiedert (Philippi 1).

Pagurus hyndmanni W. Thompson
= *Eupagurus hyndmanni* (W. Thompson) = *Anapagurus hyndmanni* (W. Thompson).

Pagurus irroratus (Mac Donald 1).

Pagurus kennerleyi (Stimpson)
= *Eupagurus kennerleyi* Stimpson. — Pacific.

Pagurus laevis Thompson
= *Eupagurus laevis* (Thompson) = *Anapagurus laevis* Thompson.

Pagurus mertensii Brandt
= *Parapagurus mertensii* Brandt. — Pacific.

Pagurus middendorfi Brandt. — Pacific.

Pagurus misanthropus Risso
= *Eupagurus misanthropus* (Risso) = *Clibanarius misanthropus* Risso.

Diese Art ist nicht, so viel ich sehe, in der Region, die in diesem Werke behandelt wird, gefunden; aber da die Larve beträchtlich von den anderen hier beschriebenen Paguruslarven abweicht, soll sie doch hier besprochen werden.

Die Eier werden in großer Zahl abgelegt, ihre Entwicklungsdauer beträgt ungefähr 30 Tage. Die Fortpflanzungszeit erstreckt sich in Frankreich von März bis September. Die frisch abgelegten Eier haben eine tiefe, fast schwarze Schokoladenfarbe. Sie werden klarer und ihre Farbe geht in bräunliches Rot über. Mit fortschreitender Entwicklung nimmt der Embryo verschiedene Färbung an, schwarz, gelb, rot, das ungefähr das Vorhandensein der Eingeweide anzeigt. Der Autor ist überzeugt, daß die Larve nach dem Ausschlüpfen sich bisweilen unter dem Schutze der Mutter hält, eingeschlossen in die Molluskenschale mit dem erwachsenen Bewohner. |—| Die ausschlüpfende Larve (Fig. 298) hat eine Länge von 4 mm. Die Augen sind sitzend, unbeweglich, oder der Augenstiel ist wenigstens so kurz, daß das Auge direkt dem Kopfe

aufzusitzen scheint. Die Larve hat nur 2 Paar Schwimmmaxillipeden. Sie hat einen soliden rostralen Stiel. Vor den Maxillipeden ist ein an der Spitze eine Scheere tragender Fortsatz. Der Körper ist weiß, aber mit einer Menge kleiner, roter Punkte bedeckt, die, wenn sie ohne Vergrößerung betrachtet werden, dem Tiere eine rötliche Färbung verleihen; nur der Stirnanhang ist gelb. Ebenso sind die Lebersäcke gefärbt. Die Augen sind prächtig smaragdgrün, aber mit der 3. Häutung werden sie schwarz, und die Färbung des Carapax ist weniger glänzend und tiefer. Auf dem Körper beginnen mehrere kleine Flecke von glänzender, metallisch grüner Farbe zu erscheinen, die man bei den Erwachsenen in höherem Maße finden kann. Die Seitenteile des Carapax heben sich bis zu beträchtlicher Ausdehnung während des Schwimmens ab. Der Autor konnte die Art nicht in allen Phasen der Entwicklung verfolgen. (Hesse 1.)

298

299

Fig. 298. Pagurus misanthropus, Risso. Erstes Larvenstadium.
„ 299. „ „ „ „ Telson.
Fig. 298, 299 nach Hesse 1.

Die Eier sind kastanienbraun ins violette spielend, ihre Länge beträgt 0,3—0,4 mm, im Sommer reifen sie heran. |—| Die Pigmentierung der 1. Larve ist reich, aber besteht allein aus rotem Pigment. Die Chromatophoren sind besonders an der Basis der Maxillipeden und den Abdominalsegmenten gruppiert und sind auf dem Carapax mit gewisser Regelmäßigkeit verteilt. Letzteres ist in ein kurzes, seitlich abgeflachtes Rostrum verlängert, das bis zu gewisser Länge sehr hoch ist und sich plötzlich zu einer Spitze verschmälert. Bei der 2. Antenne ist das Fehlen des Dornes am lateralen Rande der Schuppe zu erwähnen, dafür finden sich zwei sehr dünne und neun große Borsten. Die Exopoditen des 1. und 2. Maxillipeden bestehen aus 3 Segmenten und sind mit 4 Endborsten versehen. Der 3. Maxilliped ist rudimentär und zeigt keine Spur von Segmentation. An den Abdominalsegmenten fehlen Dornen und diejenigen, welche bei verwandten Arten auf dem 5. Segment stehen, werden durch zwei kleine Büschel haarfeiner Borsten ersetzt. Die Trennung zwischen dem 6. Segment und dem Telson ist kaum angedeutet. Das Telson hat einen tiefen dreieckigen Ausschnitt in der Mitte. Die Randdornen kann man

rudimentär nennen, da sie kaum $^1/_{11}$ der Totalhöhe des Telson messen. Die 5 großen gefiederten Randborsten sind nach der Formel 5, 4, 3, 2, 1 angeordnet. Die größeren sind ungefähr so lang wie die Telsonäste. Der mediale Winkel ist mit langen feinen Borsten besetzt. (Issel 1.)

Czerniawsky hat eine Larve abgebildet, die er mit einigem Zweifel auf *P. misanthropus* bezieht. Ihre Gestalt stimmt nicht mit der von Hesse und Issel beschriebenen überein.

Pagurus munitus (Benedict). — Pacific.

Pagurus newcombei (Benedict)
= *Eupagurus newcombei* Benedict. — Pacific.

Pagurus ochatensis Brandt. — Pacific.

Fig. 300.
Pagurus prideauxii, Leach. Larve, Telson. Nach Mayer 2.

Pagurus pilosimanus Smith
= *Parapagurus pilosimanus* Smith.

Pagurus prideauxii Leach
= *Eupagurus prideauxii* (Leach) = *Pagurus prideauxii* Leach.

Die Eier sind gesättigt orangegelb. In der Intensität der Farbe bestehen aber individuelle Abweichungen. Von den Eiern, deren Anzahl auch bei den kleinsten Paguren-Weibchen einige hundert, bei den großen mehrere Tausend beträgt, kommen bei weitem nicht alle zur völligen Entwicklung. Die sechste Borste des Telson der Larve ist verkleinert (Fig. 300) (Mayer 2).

Issel (1) beschreibt die Larvenstadien einer Art von *Pagurus*, die er im Herbst im Plankton von Neapel fand. Sie stimmt gut mit der von *P. prideauxii* überein, aber Issel konnte nicht endgültig entscheiden, ob sie zu dieser Art gehört, da es sehr schwierig ist, die erste Larve von *P. prideauxii* von der von *P. excavatus* zu unterscheiden. Die letztere ist im Mittel etwas größer als die erstere. Die Gestalt des Körpers und der Anhänge stimmt bei den beiden Arten bis in die kleinsten Einzelheiten überein. Seine Beobachtungen der vermeintlichen Larve von *P. prideauxii* setzten ihn in Stand, die Angaben Millett Thompson's über die Anzahl der Larvenstadien, nämlich 4, zu bestätigen. |–| Das **1.** Larvenstadium hat eine Länge von 2,5 mm. Die Exopoditen des ersten und zweiten Maxillipeden tragen vier Fiederborsten, der dritte Maxilliped ist rudimentär. Das Telson hat einen Stachel und 6 Borsten an jeder Seite. [Dieses weicht von Mayer's Figur ab]. |–| Das **2.** Larvenstadium war 2,5 mm lang. Die Exopoditen der drei Maxillipeden tragen je 6 Fiederborsten. |–| Das

3. Larvenstadium hat eine Länge von 3 mm, die Exopoditen der Maxillipeden haben 7 Borsten. |—| Das **4.** Larvenstadium ist ungefähr 4 mm lang, die Exopoditen der Maxillipeden tragen 8 Borsten (Issel 1).

Die Eier von *P. prideauxii* scheinen, während sie sich im Ovarium befinden und nach der Ablösung, rot zu sein. |—| Im **1.** Larvenstadium ist das Telson kürzer und mehr dreieckig als im gleichen Stadium von *P. bernhardus*. Der 3. Dorn von der Seite gerechnet ist an Länge gleich den übrigen und dem Telson angegliedert. Das Längenverhältnis bleibt sich gleich während der vier Larvenstadien (Jackson 1).

Fig. 301.
Pagurus pubescens, Kröyer.
Letztes Larvenstadium.
Nach G. O. Sars 7.

Pagurus pugilator Roux

= *Diogenes pugilator* (Roux) = *Pagurus arenarius* Lucas = *P. dillwynii* Bate = *Eupagurus dillwynii* Bate = *Pagurus ponticus* Keßler = *Diogenes varians* Heller = *Pagurus lafontei* P. Fischer = *P. curvimanus* Clément = *P. varians* Brito Capello.

Gemäß Bouvier (1) und Czerniawsky erfolgt die Entwicklung dieser Spezies in zwei Larven- und einem postlarvalen Stadium.

Pagurus pubescens Kröyer

= *Eupagurus pubescens* (Kröyer) = *Pagurus thomposoni* Bell = *Eupagurus thomposoni* Bell = *E. Kröyeri* S. J. Smith = *E. pubescens var. Kröyeri* Henderson.

Das letzte Larvenstadium — ein Planktonexemplar — maß 9,5 mm (Fig. 301). Es ist sehr transparent mit vielem schön bleichrotem, diffusem Pigment, das in der Mundregion am intensivsten ist; an anderen Körperteilen ist es auch gefunden, z. B. auf dem Carapax und auf dem hinteren Teile des Darmes. Im Vorderkörper fand sich eine Anhäufung großer, klarer, stark lichtbrechender Ölkugeln. Die Larve ähnelt sehr derjenigen von *P. bernhardus*, hat aber eine kräftigere Körperform, kürzeres Rostrum und Telson und stärker entwickelte hintere Seitendornen am Carapax. Die Seitendornen am vorletzten Segment des Abdomen sind länger. Die Augen sind dicker und am Ende mehr angeschwollen (G. O. Sars 7).

Pagurus rathbuni (Benedict). — Pacific.

Pagurus samuelis (Stimpson)
= *Eupagurus samuelis* Stimpson. — Pacific.

Pagurus setosus (Benedict)
= *Eupagurus setosus* Benedict. — Pacific.

Pagurus splendescens Owen
= *Eupagurus splendescens* (Owen). — Pacific.

Pagurus tanneri (Benedict). — Pacific.

Pagurus tenuimanus (Dana)
= *Bernhardus tenuimanus* Dana. — Pacific.

Pagurus townsendi (Benedict)
= *Eupagurus townsendi* Benedict. — Pacific.

Pagurus trigonocheirus (Stimpson)
= *Eupagurus trigonocheirus* Stimpson. — Pacific.

Pagurus turgidus (Stimpson)
= *Eupagurus turgidus* Stimpson = *Pagurites turgidus* (Stimpson)
= *Clibanarius turgidus* Stimpson. — Pacific.

Pagurus ulidianus Thompson.

Diese sehr kleine Spezies ähnelt einem jungen *Pagurus bernhardus*, sodaß es auf den ersten Blick sehr schwer ist, die Arten zu unterscheiden (Bell 1).

Junge *P. bernhardus* sind unter dem Namen *P. ulidianus* beschrieben (Hesse 1).

P. ulidianus mag ein junger *P. bernhardus* sein (Bell 2).

Pagurus undosus (Benedict)
= *Eupagurus undosus* Benedict. — Pacific.

Pagurus sp.

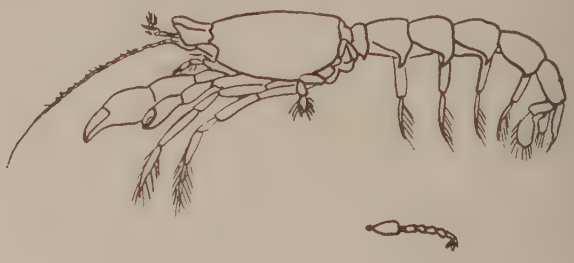
Rathke (1) beschreibt zwei Larven als die von *Pagurus* (bernhardus). Da die Hinterkante des Carapax gesägt ist, so gehören sie augenscheinlich zu *Galathea*.

Claus (3 u. 1) bildet die Larven ab, die er als Paguruslarven bestimmte, es sind wahrscheinlich Larven von *Galathea*. Die von Claus (5) abgebildete Paguruslarve scheint zu *P. chiroacanthus* zu gehören.

Drei Stadien von *Pagurus* — die Art ist nicht erwähnt — sind von Bate (4) gezeichnet. Das frühere Stadium ist in zu kleinem Maßstabe gezeichnet, um eine Speziesdiagnose zu gestatten. Das spätere Stadium ist wahrscheinlich die Larve von *Pagurus bernhardus*. Die dritte Figur gibt das postlarvale Stadium von Pagurus wieder.

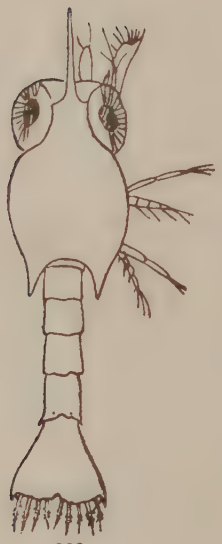
Boas (1) gibt die Figur des Telson (Fig. 302) eines *Pagurus* in sehr vorgeschrittenem Stadium mit wohl entwickelten Pereiopoden.

302



304

305



303

Pagurus, sp.

Fig. 302. Vorgeschrittenes Larvenstadium, Telson.
„ 303 Larve.
„ 304. Postlarvales Stadium.
„ 305. „ „ Natürliche Größe.
„ 306. „ „ Pleopod.

Fig. 302 nach Boas 1; Fig. 303 nach Fr. Müller 2; Fig. 304—306 nach H. Milne Edwards 1.

306

Fig. 303 stellt eine von F. Müller (2) beschriebene Paguruslarve dar.

Bate (3) sagt, daß der 2. Maxilliped der Pagurus sp.-larve einen Endopodit besitzt, der aus 4 Segmenten besteht und daß das Apicalsegment außer anderen Haaren an seinem Ende lange Fiederborsten trägt.

Millett Thompson (1) teilt die Larvenzeit bei *P. longicarpus* und *P. annulipes* in vier Stadien, die er durch mehrere charakteristische Merkmale unterschied, zu denen die Zahl der Borsten am Exopodit der Maxillipeden

gehörte. Im ersten Stadium hat der Exopodit 4 Borsten, im zweiten 6, im dritten 7 und im vierten Stadium 8 Borsten.

Das postlarvale Stadium von *Pagurus sp.* wurde von H. Milne Edwards (1) als erwachsenes Tier unter dem Namen *Glaucothoë* (Fig. 304) beschrieben. Rathke (1) gibt eine Zeichnung vom Telson dieses Stadiums. Fr. Müller (2) sagt, daß *Glaucothoë peronii* Milne Edwards ein junger, noch symmetrischer Pagurus sein kann. Bate (4) bestätigte mit großer Sicherheit, daß die Genera *Glaucothoë* Milne Edwards und *Prophylax* Latreille nichts anderes sind als unreife Stadien von *Pagurus.* Bouvier (1 u. 2) diskutierte *Glaucothoë.* Millett Thompson (1) bestätigte die Diagnose von *Glaucothoë.* Beobachtungen am Marine Laboratory Aberdeen zeigten auch, daß die postlarvale Form (*Glaucothoë*) hervorging aus einer Häutung des letzten Larvenstadiums von *Pagurus,* und daß die Häutung des postlarvalen Stadiums ein erstes Jugendstadium einen kleinen Pagurus mit weichem Abdomen hervorbrachte.

Brachyura.

Cancer acutifrons Dana. — Pacific.

Cancer amoenus [Stafford 1].

Cancer antennarius Stimpson. — Pacific.

Cancer cheiragonus Tilesius
= *Telmessus cheiragonus* (Tilesius) = *T. serratus* White. — Pacific.

Cancer faeroensis O. F. Müller.
Diese Spezies ist das postlarvale Stadium einer Krabbe (siehe p. 332).

Cancer germanus Linné.
? Larvenstadium einer Krabbe (siehe p. 332).

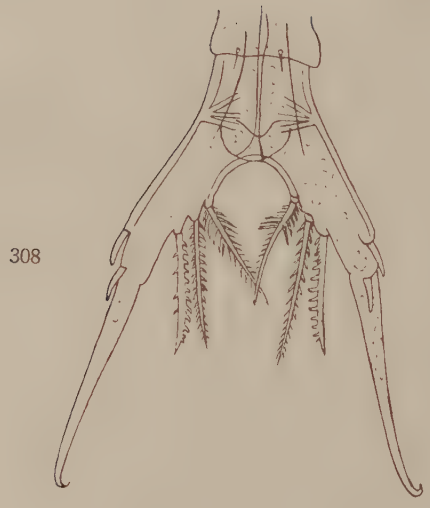
Cancer gibbosulus (Haan)
= *Corystes gibbosola* Haan = *Trichocera gibbosula* Haan = *Trichocarcinus gibbulosus* Miers. — Pacific.

Cancer gracilis Dana. — Pacific.

Cancer jordani Rathbun. — Pacific.

Cancer magister Dana. — Pacific.

307



308

309

Fig. 307. Cancer pagurus, L. Erste Larve.
„ 308. „ „ „ „ Telson.
„ 309. „ „ „ „ 1. Antenne.
Fig. 307 nach Williamson 4; Fig. 308, 309 nach Williamson 1.

Cancer oregonensis (Dana)
= *Trichocera oregonensis* Dana = *Platycarcinus recurvidens* Bate = *Trichocarcinus oregonensis.* — Pacific.

Cancer pagurus Linné
= *Cancer fimbriatus* Olivier = *Platycarcinus pagurus* Milne Edwards = *Cancer incisocrenatus* Couch.

J. V. Thompson (3) und R. Q. Couch (4) bildeten das 1. Larvenstadium ab. Der letztere Autor vergaß den Seitendorn des Carapax.

Fig. 310. Cancer pagurus, L. Frühes Jugendstadium. Nach J. T. Cunningham 3.

Die Eier schlüpften im Juli, August, September und Oktober aus. |—| Das **1.** Larvenstadium ist in Fig. 307 abgebildet. Es maß von der Spitze des Rostrum bis zu der des Dorsaldornes 2,1 mm. Das Rostrum überragte den Vorderrand des Auges um 1,2 mm. Der Dorsaldorn war 1 mm lang, gemessen von der Hinterkante des Carapax unten an der Basis des Dornes. Der Seitendorn eines Exemplares war annähernd 0,2 mm lang. Die Länge des Abdomen von der hintersten Kante des Carapax bis zum Ende der Telsongabel betrug 1,1 mm. Die Länge der Larve vom Vorderrande des Auges bis zum Ende der Telsongabel war 1,75 mm. Ein gelber Körper findet sich an der hinteren dorso-lateralen und der hinteren lateralen Region des Cephalothorax und in der hinteren lateralen Region des zweiten bis fünften Abdominalsegmentes und

des Telson. Jeder gelbe Fleck ist von grünem, rotem (purpur) und schwarzem Pigment begleitet. Das Rostrum, der Dorsaldorn und die Gabel des Telson sind rot gefärbt. Dem unbewaffneten Auge erscheint die Larve weißlich. Sie ist hell phosphoreszierend. Larven, in Formalin konserviert, sind farblos oder erscheinen dem bloßen Auge weißlich, nur die Augen sind rötlich braun. Larven, in Alkohol konserviert, haben schwarze (sehr dunkelbraune) Augen. Bei der farbigen Abbildung der Larve dieser Art von Williamson (4) sind sehr zarte haarartige Fädchen über das ganze Integument verteilt zu sehen. Diese sind nicht der Larve eigentümlich, und mögen Pilzen ihren Ursprung verdanken. Sie sind nicht vorhanden in den ersten 24 Stunden nach dem Ausschlüpfen. Die Larve trägt 4 Dornen am Carapax, nämlich Rostrum, Dorsaldorn und 2 Lateraldornen. Die Dornen sind sämtliche glatt. Haare werden nicht an dem freien Hinterrande des Carapax gefunden, dagegen ist ein kleines Haar jederseits der Basis des Dorsaldornes des Carapax vorhanden. Die 2. Antenne ist in Fig. 309 dargestellt. Zwei funktionsfähige Maxillipeden sind vorhanden. Die Anlagen der Pereiopoden sind in einen Sack eingehüllt, bedeckt von einer dünnen Haut, die ein Rest der letzten Embryonalhaut sein mag, welche mit der Larve in Verbindung geblieben ist. Der hintere Seitenrand des zweiten bis fünften Abdominalsegmentes ist gezähnt. Pleopoden waren nicht zu entdecken. Auf der Rückseite jedes Abdominalsegmentes, mit Ausnahme des ersten, steht ein Paar kleiner Fiederborsten. Ein Paar Stacheln finden sich auf dem zweiten Segment, aber keiner war auf dem dritten Segment zu sehen. Das Telson (Fig. 308) hat nur zwei laterale Zähne an jedem Ast. (Williamson 1 u. 4.)

R. Q. Couch (5) gibt einen Bericht über die Metamorphose. Einige Larven, deren Ausschlüpfen er beobachtet, wurden 24 Tage in einer Schale zurückgehalten. Die Gestalt war dann gänzlich von der zuerst beobachteten verschieden. Die Anzahl der Beine war auf 5 Paare gestiegen, vier Paare waren einfach und das erste groß, lang, mit Scheren ausgerüstet. Das Tier schien jetzt, anstatt frei zu schwimmen oder sich von Fleck zu Fleck schwimmend fortzubewegen, gänzlich auf das Kriechen angewiesen zu sein. Die Augen waren enorm groß, waren aber nicht sitzend, sondern erhoben sich auf langen, dicken Stielen. Der Schwanz war verhältnismäßig kleiner und unterstützte die Larve beim Fortbewegen von Ort zu Ort. Der Carapax war geweitet, abgeflacht und die Stirn horizontal vorgezogen in einen Dorn, ähnlich wie bei *Galathea*. Die Larve gehörte vollständig zu einem neuen Genus: *Megalops*. In ungefähr 28 Tagen bei schönem, warmem Wetter beim Stehen in der Sonne — obgleich vor direkter Bestrahlung geschützt — wurde die Larve wieder untätig und zog sich in den Sand zurück. Eine jede wurde nun sorgfältig überwacht und in ungefähr 3 Tagen, also im ganzen in 31 Tagen, häutete sie sich, in einem oder zwei Tagen begann sie herumzukriechen. |—| Im **2.** Stadium war der Rand des Carapax teilweise leicht gewellt, im **3.** Stadium war er es in höherem Maße. Die Larve wich nun von jedem vorher beobachteten ab, war aber durchaus noch nicht den Erwachsenen ähnlich: Der Seitenrand war ebenso

wie beim Erwachsenen, aber statt der ovalen Form war der Carapax beinahe viereckig, die Seiten statt wie beim Erwachsenen gerundet, waren parallel; aber die Füße waren sehr ähnlich denen der Erwachsenen, die Augen waren kleiner als bei der Megalopaform und alle Mundorgane hatten mehr den Charakter der Erwachsenen als zuvor (R. Q. Couch 5). [Die Figur, die diesen Bericht begleiten sollte, war in dem angegebenen Bande nicht zu finden.]

J. T. Cunningham (3) beschreibt zwei frühe Jugendstadien, die 2,5 (Fig. 310) und 3 mm maßen quer über den Carapax.

Williamson (5) beschreibt eine Serie von Formen, mit der jungen Krabbe, die 3,25 mm quer über den Carapax maß, beginnend.

Cancer productus Randall. — Pacific.

Cancer rhomboidalis Montagu.

Postlarvales Stadium einer Krabbe (siehe p. 332).

Lophopanopaeus diegensis Rathbun. — Pacific.

Xantho sp.

Larven dieses Genus sind von Cano beschrieben worden, die Art aber erwähnt er nicht. Drei Larvenstadien, zwei postlarvale Stadien und ein junges Krabbenstadium sind in Figur 311 dargestellt. Der Carapax trägt ein Rostrum, einen Dorsaldorn und zwei kurze Lateraldornen. Die erste Antenne (a) hat die Gestalt einer hornartigen Knospe, die an ihrem Apex zwei Riechhaare und eine kleine Borste trägt. Die zweite Antenne (A) besteht aus einem langen, dornartigen Fortsatz, der an seinem basalen Teile einen kleinen beweglichen Dorn trägt. Das Telson hat 7 + 7 Dornen. Nur die beiden ersten Maxillipedenpaare sind in Funktion beim 1. Larvenstadium. Der dritte Maxilliped ist durch eine kleine, an der Spitze leicht zweiästige Knospe dargestellt, die hinter dem 2. Maxilliped liegt. (Cano 3.)

Dohrnia cornuta Czerniawsky ist das postlarvale Stadium von *Xantho sp.* (Cano 3.)

Xantho bella Stimpson
= *Lophopanopaeus bellus* (Stimpson). — Pacific.

Xantho florida (Montagu)
= *X. incisa* Leach.

Das Weibchen produziert eine große Menge von Eiern, die rötlich braune Farbe haben (Bell. 1.)

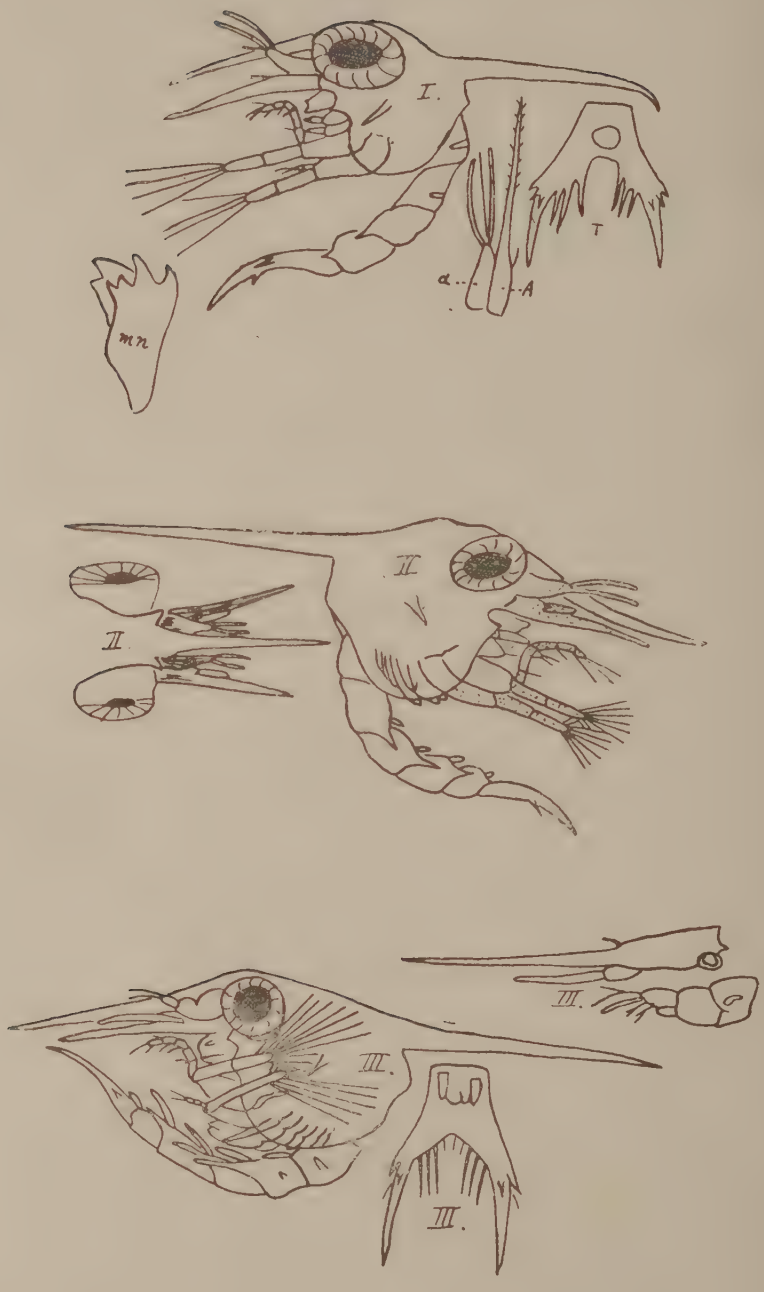


Fig. 311. Xantho sp. I—III Larvenstadien. Nach Cano 3.

Fig. 311 Xantho sp. IV, V postlarvale Stadien, VI junges Krabbenstadium. Nach Cano 3.

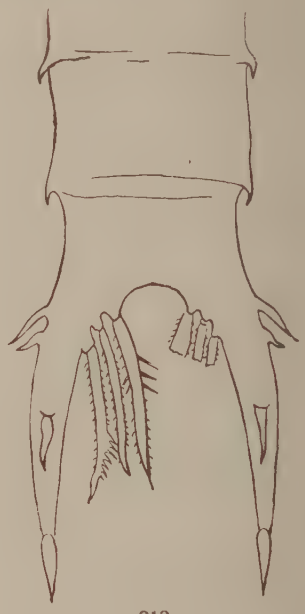
Die Jungen schlüpfen in einem von den Erwachsenen vollständig verschiedenen Stadium aus und sind dem Genus *Zoëa* ähnlich (R. Q. Couch 4).

Xantho hydrophilus (Herbst)

= *X. rivulosus* Risso = *Cancer hydrophilus* Herbst = *Xantho florida var. β* Leach.

Die Eier schlüpften in Marseille im Juni aus. Die Larve (Fig. 312) ist kaum 1 mm lang und ist rötlich braun gefärbt. Der Carapax trägt ein Rostrum, einen Dorsaldorn und 2 kurze Lateraldornen. Die 2. Antenne ist gezähnelt und von gleicher Länge wie das Rostrum. Die 1. Antenne ist kurz und breit. Die Larve richtet ihr Telson gegen ihre Mundwerkzeuge, gerade als ob sie irgend welche Körper zum Munde führte. (Gourret 1.)

312



313

Xantho hydrophilus (Herbst).
Fig. 312. Erstes Larvenstadium.
„ 313. „ „ Telson.
Fig 312, 313 nach Gourret 1.

Xantho tuberculata R. Q. Couch

= *X. couchii* Bell = *Xanthodes couchii* (Couch).

Diese Art laicht im Juni (Bell 1).

Pilumnus hyrtellus (Linné)

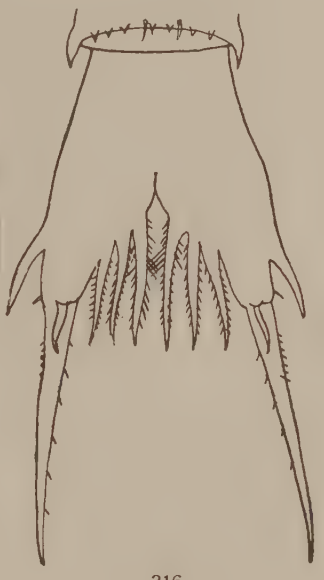
= Cancer hirtellus (Linné)

Die Larve dieser Art wurde beim Ausschlüpfen beobachtet, sie wurde von H. J. Waddington in Bournemouth dem Autor übersandt. Sie ist in

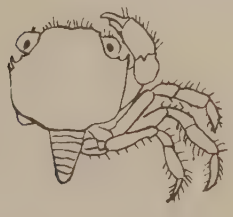
natürlicher Größe dargestellt und vergrößert in Fig. 314. Der Carapax trägt ein Rostrum, einen Dorsalstachel und zwei Seitenstacheln. Am distalen Teile des Dorsalstachels findet sich eine derbe Zähnelung. Der untere, freie Rand des Carapax ist gezähnelt. Die 1. und 2. Antenne ist in Fig. 315 dargestellt. Zwei Paare Maxillipeden sind in Funktion, deren Exopoditen je vier lange Fiederborsten tragen. Der Hinterrand des zweiten bis fünften Abdominalsegmentes hat geringe Zähnelung. Die langen Gabeln des Telson scheinen überall fein gezähnelt zu sein. Die Spitzen der Furcaldornen des Telson bildeten eine gerade Linie.

314

315



316



317

Fig. 314. Pilumnus hirtellus (L.) Erstes Larvenstadium. Ungefähr natürliche Größe und vergrößert.
„ 315. „ „ „ „ 1. u. 2. Antenne
„ 316. „ „ „ „ Telson.
„ 317. „ „ Frühes Jugendstadium.
Fig. 314—316 Original; Fig. 317 nach Czerniawsky.

Mayer (2) gibt eine Zeichnung des Telson des ersten Larvenstadiums.

Czerniawsky bildet diese Art in dem von ihm so genannten Macrophthalma-Stadium ab (Fig. 317.) Der Körper war 2,5 mm lang. Der Carapax war 1,5 mm lang und 1,8 mm breit. Das Abdomen ist ausgestreckt, nicht gegen den Cephalothorax gebeugt. Das Macrophthalma-Stadium scheint das erste Jugendstadium zu sein, bei welchem die Augen noch sehr groß sind.

Pilumnus sp.

Cano (3) gibt Zeichnungen von drei Larvenstadien (Fig. 318) und von zwei postlarvalen Stadien (Fig. 319, 320) von *Pilumnus*, erwähnt aber nicht die Spezies. Pilumnus verläßt das Ei mit 6 Knospenpaaren jederseits hinter dem zweiten Maxilliped, die die dritten Maxillipeden und die fünf Pereiopodenpaare darstellen. Die Augen liegen bei diesem ersten Larvenstadium nicht auf freien Stielen. Das zweite und dritte Abdominalsegment zeigen kleine Seitendörnchen.

318

319 320

Fig. 318. Pilumnus, sp. I, II, III. Larvenstadium.
„ 319. „ Postlarvales Stadium.
„ 320. „ „ „
Fig. 318—320 nach Cano 3.

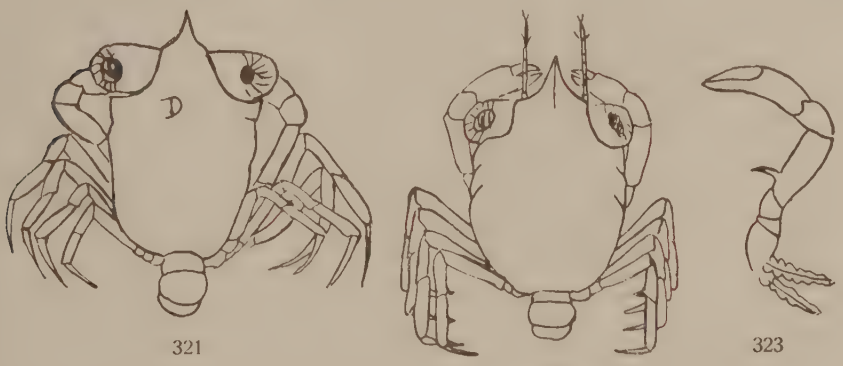
Czerniawsky's *Protommolepis subquadratus* wird von Cano (3) für das postlarvale Stadium eines *Pilumnus* gehalten.

Pilumnoides perlatus (Poeppig).

Diese Krabbe wurde zwischen den Algen am Boden einer Barke gefunden, die von Chile kam.

Perimela sp.

Cano gibt Zeichnungen zweier postlarvalen Stadien (Fig. 321, 322). Fig. 323 ist wahrscheinlich die Schere eines dieser Stadien, obgleich Genaueres nicht im Bericht gesagt wird (Cano 3).



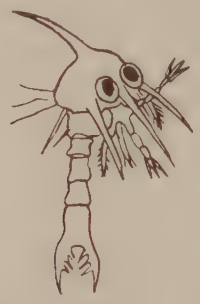
321 322 323

Fig. 321. Perimela sp. Postlarvales Stadium.
„ 322. „ „ „
„ 323. „ Scheere [wahrscheinlich von dem Tiere zu Fig. 321 oder 322].
Fig. 321—323 nach Cano 3.

Perimela (Pirimela) denticulata (Montagu)
= *Cancer denticulatus* Montagu.

Die Larven (Fig. 324) wurden beim Ausschlüpfen beobachtet. Der Autor bemerkt, daß in der Figur der Lateralstachel des Carapax zu lang wiedergegeben ist. Die Larve schwimmt außerordentlich tätig, sich nach allen Seiten herumwälzend, indem sie abwechselnd sich aufrollt und den Körper streckt und vollständige Saltomortale schlägt. Wenn sie ausruhte, so geschah es in Rückenlage, der Körper stützte sich am Rückenstachel. Die falschen Abdominalfüße [? Maxillipeden] wurden in fortwährender Bewegung gehalten. Das Rostrum und der Dorsalstachel sind gekrümmt. An jeder Kiemenregion findet sich ein kurzer türkensäbelförmiger Dorn. Ein sehr kurzes, dünnes Horn geht von dem Hinterrande des Carapax an seiner Vereinigung mit dem Abdomen ab. Drei feine Haare stehen in einer Reihe entlang der Medianlinie auf dem hinteren

Teile des Carapax. Das Abdomen besteht aus fünf Segmenten. Das erste Segment ist etwas breit viereckig, es ist ungefähr halbwegs nach hinten mit einem Höcker versehen und trägt ein Haar (das der Zeichner der Figur als Dorn dargestellt hat) an seinem unteren Außenwinkel. Das 2., 3. und 4. Segment nehmen allmählich an Größe ab. Das Telson ist in Fig. 324a dargestellt, es ist mit sechs röhrenförmigen Dornen besetzt, von denen jeder einem Basalgliede angegliedert ist. Die Kanten dieser Dornen sind fein gezähnelt und mit Cilien besetzt, und das mediale Paar ist mit je drei hohlen Dornen versehen, die mit der Höhlung des primaeren Dornes kommunizieren. Ein kurzer Dorn findet sich an der Basis jeder Telsongabel. Am Telson findet sich eine besondere Platte, die unter den Winkel der Furca sich erstreckt [? Rectum]. (Kinahan 1.)



324

324a

Fig. 324. Perimela denticulata. Erstes Larvenstadium.
„ 324a. „ „ „ „ Telson.
Fig. 324, 324a nach Kinahan 1.

Portunus sp.

Cano (5) gibt an, daß die Larve einer *Portunus*-Art im ersten Stadium nur eine Extremitätenanlage hinter dem 2. Maxilliped hat, nämlich die des dritten Maxilliped. *Cancer rhomboidalis* Montagu (p. 487) ist nach Cano (5) das postlarvale Stadium eines Portuniden.

Claus bildet das postlarvale Stadium eines *Portunus* ab (Fig. 325). Bei den Portuniden findet sich an der Coxa des vierten Pereiopodenpaares ein mächtiger abwärts gerichteter Stachel, welcher bei der dorsalwärts emporgehobenen Lage des 5. Pereiopodenpaares rechts und links am unteren Winkel des Plastron sternale zu entspringen scheint (Claus 1).

Das postlarvale Stadium eines *Portunus*, wie es von Acloque (1) gezeichnet wird, stellt eine Form ähnlich Fig. 325 dar.

Zwei postlarvale Stadien von Cano (5) auf *Portunus* oder *Lupa* bezogen sind in Fig. 326, 327 dargestellt.

Portunus arcuatus Leach

= *P. emarginatus* Leach = *P. rondeletii* Risso.

Die Eier von *P. rondeletii* sind von mehr oder weniger bernsteinrötlicher Farbe (Costa 1).

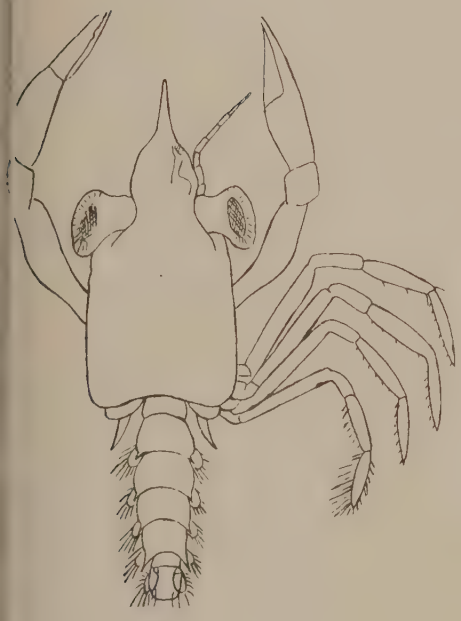
Portunus biguttatus Risso

= *Portumnus biguttatus* (Risso) = *Platyonichus nasutus* Latreille = *Portumnus nasutus* Garstang.

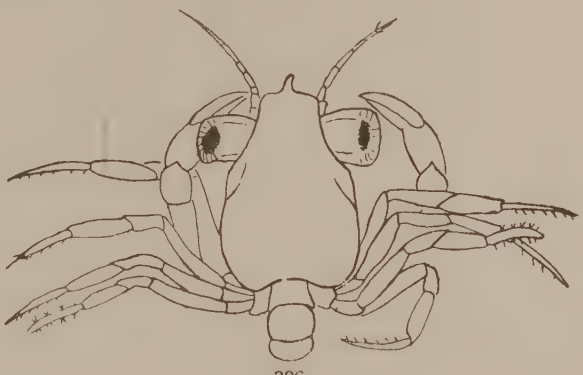
Die Eier sind von goldgelber Farbe (Costa 1).

Portunus corrugatus Leach.

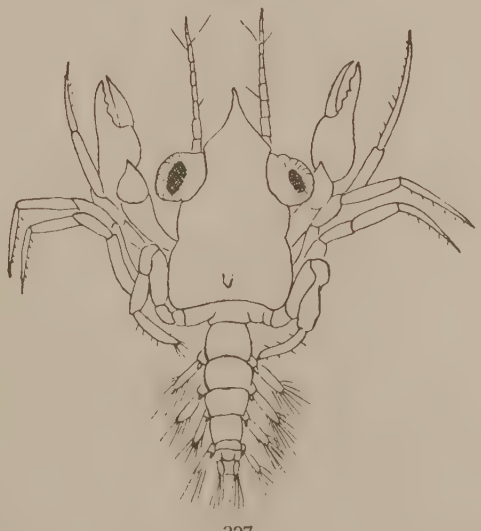
Czerniawsky bildet ein Jugendstadium (Macrophthalma) ab.



325



326



327

Fig. 325. Portunus sp. Postlarva.
Fig. 326. Portunus oder Lupa sp. Postlarva.
Fig. 327. Portunus oder Lupa sp. Postlarva.

Fig. 325 nach Claus 1; Fig. 326, 327 nach Cano 5.

Portunus depurator Linné

= *Cancer depurator* Linné = *Portunus plicatus* Risso = *Cancer depurator var.* Pennant. (Siehe *Portunus plicatus* p. 511.)

Die Larve wurde beim Ausschlüpfen beobachtet und von Herrn H. J. Waddington in Bournemouth übersandt. |—| Das **1.** Larvenstadium ist in natürlicher Größe in Fig. 329 und in Fig. 328 vergrößert gezeichnet. Es maß in gerader Linie von der Spitze des Rostrum bis zur Spitze des Dorsalstachels 1,3 mm. Der Carapax trägt 4 Stacheln, das Rostrum, den Dorsalstachel und zwei lange dünne Lateralstacheln. Das Abdomen ist in Fig. 330 abgebildet. Auf dem zweiten und dritten Segment findet sich ein Paar kleiner Dornen. Die seitliche Hinterkante des 2.—5. Abdominalsegmentes ist leicht gezähnelt. Der Zahn mit „sp." bezeichnet ist augenscheinlich die hauptsächliche Zähnelung. Je ein Paar von Haaren findet sich auf der hinteren Dorsalkante des 2.—5. Segments. Das Telson ist in Fig. 331 zu sehen (Williamson 1).

Björk fand Larven dieser Art im Öresund, sie befanden sich im 3., 4. und 5. Larvenstadium und im postlarvalen Stadium. |—| Im **3.** Larvenstadium trug der Exopodit des 1. und 2. Maxilliped 8 Borsten. Der 3. Maxilliped und die Pereiopoden waren rudimentär. |—| Das **4.** Larvenstadium hatte 10 Borsten am Exopodit des 1. und 2. Maxilliped. Die Pleopoden waren klein. |—| Im **5.** Larvenstadium (Fig. 338) hatte der Exopodit der beiden ersten Maxillipeden 12 Borsten. Die Pereiopoden waren mehr oder weniger deutlich segmentiert. Dieses Stadium stimmt nahe mit demselben von *Portunus holsatus* überein. Der Bau der Abdominalsegmente zeigt jedoch einige Verschiedenheiten. Die nach hinten auslaufende Spitze des Segments 3 ist etwa von derselben Länge wie das folgende Segment. Dieselbe Spitze des letztgenannten Segmentes ist $^2/_3$ so lang wie die des folgenden. Segment 5 ist mit einer etwas kürzeren Spitze ausgestattet. |—| Postlarvales Stadium: Länge des Carapax 2,5 mm, Breite 1,5 mm, Carapax oval. Die Spitze des Rostrum (Fig. 339) quer gegen die Basis abgestutzt, länger als bei *Portunus holsatus*. Der Dorsalstachel fehlt bei dieser Art. Ischiopodit der ersten Pereiopoden mit einem Haken, die übrigen Pereiopoden mit Ausnahme des letzten Paares haben am Coxopodit je einen schwach nach hinten gekrümmten Stachel. Am letzten Paare sind die beiden terminalen Glieder blattförmig erweitert. |—| Eine Figur des 1. Jugendstadiums wird auch gegeben (Björk 3).

Portunus holsatus Fabricius

= *P. lividus* Leach = *P. dubius* Rathke.

Die Eier haben eine etwas glänzend orangerote Farbe (Costa 1).

Das Junge schlüpfte im praelarvalen Stadium im Juli aus. Die Larvenstadien wurden aus dem Plankton erhalten. Sie waren von allgemein dunkler Färbung. Eine große Menge braunen Pigments fand sich im Cephalothorax. Die Cephalothoracal-Masse ist auch dorso-lateral leicht grünlich gefärbt. Für das unbewaffnete Auge war diese Region in reflektiertem Lichte fast schwarz,

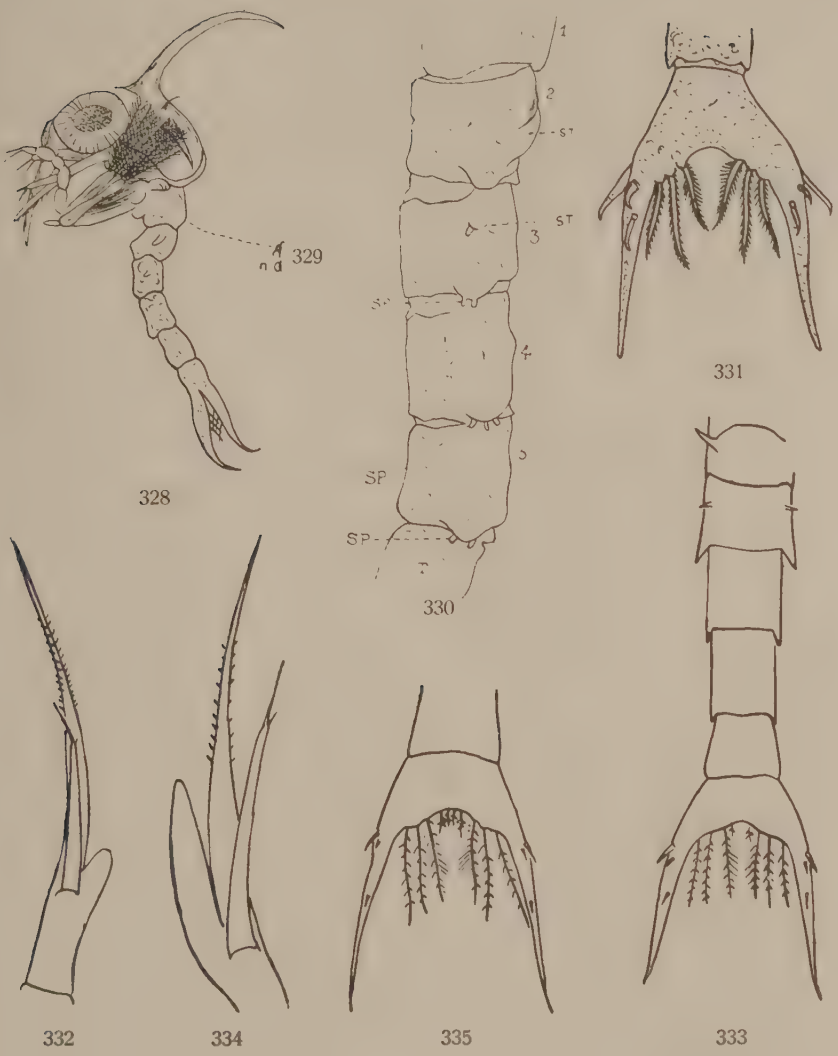


Fig. 328. Portunus depurator (L.) Erstes Larvenstadium.
„ 329. „ „ „ „ Natürliche Größe.
„ 330. „ „ „ „ Abdomen.
„ 331. „ „ „ „ Telson.
„ 332. „ „ Drittes „ 2. Antenne.
„ 333. „ „ „ „ Abdomen.
„ 334. „ „ Viertes „ 2. Antenne.
„ 335. „ „ „ „ Telson.

Fig. 328–331 nach Williamson 1; Fig. 332—335 nach Björk 3.

wenn das dunkelbraune Pigment dicht war. Die Augen sind blau und mit leuchtendem Gelb bedeckt. Ein bläulicher, gelb leuchtender Fleck liegt median dicht hinter den Augen. An der Unterseite des Abdomen und besonders an jedem Segment fand sich eine große Quantität braunen Pigments. Gelbes Pigment begleitet das braune in bestimmten Teilen. Bei einem Exemplar des **4.** Stadiums spielten die Glieder der Maxillipeden ins blaßrote. Der Dorsalstachel ist ungefähr in der Mitte seiner Länge bernsteinfarben. |—| Ein **5.** Larvenstadium zeigte drei bronzeblaue, leuchtende Stellen um die Basis des Dorsalstachels, eine war vorn, die anderen je an der Seite gelegen. An der Seite des Carapax war eine große gelbe Stelle. Die Augen waren sehr blau. Bei konservierten Larven ist nur braunes Pigment zu sehen. |—| Das **1.** Larvenstadium (Fig. 340) maß von der Spitze des Rostrum bis zur Spitze des Dorsalstachels in gerader Linie 1,25—1,35 mm. Der Dorsalstachel maß von der hinteren Oberfläche des Carapax dicht an der Basis des Stachels über den Bogen bis zur Spitze 0,5 mm. Das Rostrum maß vom Vorderrande

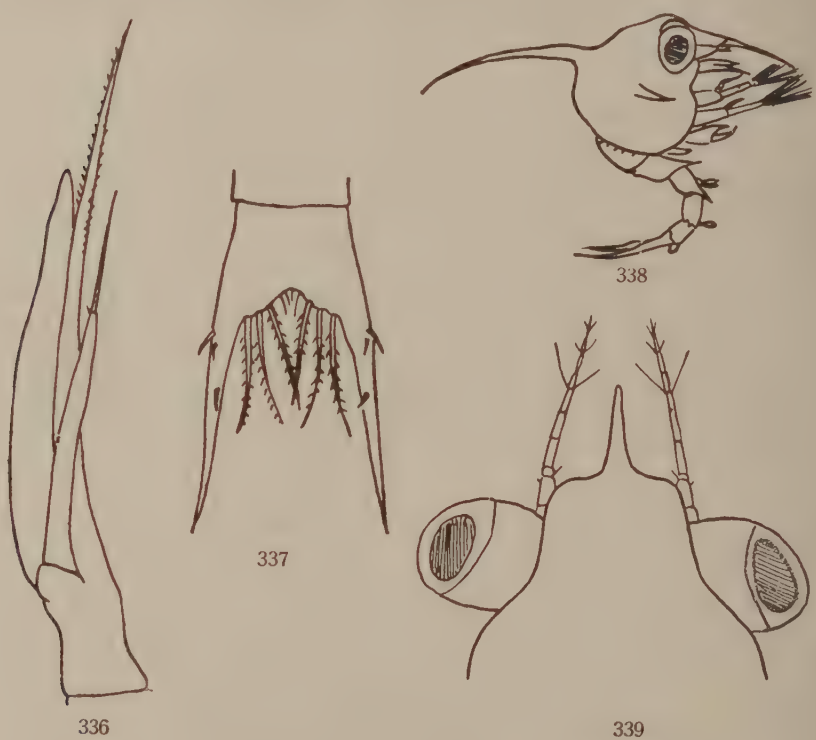
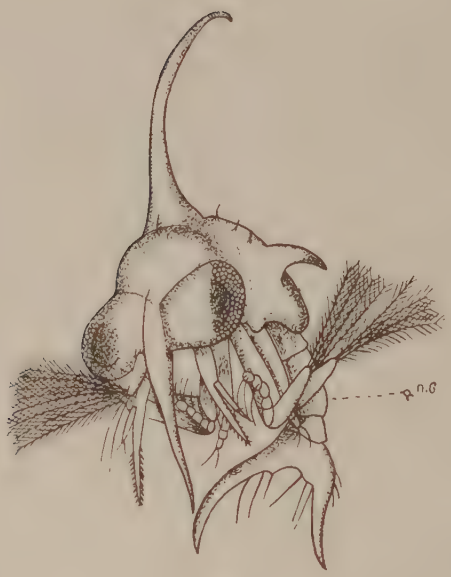


Fig. 336. Portunus depurator (L.) Fünftes Larvenstadium, 2. Antenne.
„ 337. „ „ „ „ Telson.
„ 338. „ „ „ „ (Figur unvollständig.)
„ 339. „ „ Postlarva, Stirnregion.
Fig. 336—339 nach Björk 3.

des Auges bis zur Spitze 0,3 mm. Die Länge des Lateralstachels betrug 0,12 mm und die des Abdomen + Telson 0,92 mm. Am Dorsalstachel fanden sich keine Haare, ebensowenig am freien Hinterrande des Carapax. Es findet sich aber ein Haar auf dem Carapax jederseits der Basis des Dorsalstachels. Bei einer Larve wurden zwei weitere kleine Haare nachgewiesen dicht bei den vorhergehenden. Die ersten und zweiten Maxillipeden sind in Funktion, jeder Exopodit trug vier Borsten. Die Anlagen des dritten Maxilliped und der Pereiopoden sind vorhanden, aber gewöhnlich nur nach Zergliederung sichtbar. Seine Anhänge sind noch rudimentär bei einigen Larvenstadien. Das zweite, dritte, vierte und fünfte Abdominalsegment zeigt gezähnelte Hinterränder. Ein Paar großer Dornen ist auf dem 2. Segment vorhanden, und ein Paar sehr kleiner auf dem dritten. Ein Paar kurzer Haare findet sich auf allen Abdominalsegmenten mit Ausnahme des ersten. Die Pleopoden sind nicht sichtbar. Das Telson ist in Fig. 342 abgebildet. |—| Das **2.** Larvenstadium ist nicht beschrieben. |—| Das **3.** Larvenstadium (Fig. 343) maß in gerader Linie zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 2,6 mm. Die Exopoditen des ersten und zweiten Maxillipeden haben je 8 Borsten. Einige Haare sind an der freien Kante des Carapax vorhanden, und drei Paare kleiner Härchen wurden am Dorsalstachel beobachtet. Die Hinterränder des dritten, vierten und fünften Abdominalsegmentes sind in Dornen ausgezogen. Stiftartige Dornen waren auf dem zweiten und dritten Segment vorhanden und Andeutungen solcher wurden auch auf dem vierten Segment beobachtet. Die sich entwickelnden Pleopoden sind jetzt sichtbar. Das Telson ist dem im 1. Larvenstadium ähnlich, hat aber außerdem ein kleines Haar an jeder Seite des Winkels der Furca. |—| Das **4.** Larvenstadium (Fig. 344) maß zwischen der Spitze des Rostrum und der des Dorsaldornes 2,9—3,2 mm. Die zweite Antenne besteht nun aus drei Ästen. Die Exopoditen des ersten und zweiten Maxillipeden haben je 10 Borsten. Der stiftartige Dorn war jetzt nicht am dritten Abdominalsegment sichtbar. Ein kurzes Haar wurde auf dem Rücken des ersten Segmentes gefunden. Die Pleopoden ragen als konische Fortsätze vor. Das Telson hat außerdem ein Haarpaar im Winkel desselben. |—| Das **5.** Larvenstadium maß von der Spitze des Rostrum bis zu der des Dorsalstachels 3,9—4,4 mm. Die erste Antenne hatte eine große Zahl Filamente, wenigstens 11 und einen kleinen, runden Ast. Die zweite Antenne ist in Fig. 345 gezeichnet. Die Exopoditen des ersten und zweiten Maxilliped haben je 12 Borsten. Die Pereiopoden und Pleopoden sind jetzt groß. Die ersten vier Pleopodenpaare bestehen je aus einem langen Exopodit und einem kurzen Endopodit, der fünfte Pleopod ist nur einästig. Das Telson ähnelt diesem Anhange im vorhergehenden Stadium. Ein kurzes Haarpaar war auf dem Rücken jedes der ersten fünf Abdominalsegmente vorhanden. Dieses Stadium häutet sich zu dem postlarvalen Stadium. |—| Das postlarvale Stadium (Fig. 346) ist in natürlicher Größe und vergrößert wiedergegeben, es variiert in der Größe. Es ist dunkel gefärbt, mit blauen Augen. Zwei leuchtend gelbe Flecke finden sich in der Mittellinie des Rückens des Cephalothorax. Der größere Fleck,



340

341

342

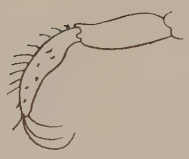
Portunus holsatus, Fabricius.

Fig. 340. Erstes Larvenstadium. Nat. Größe u. vergrößert.
„ 341. „ „ Abdomen.
„ 342. „ „ Telson.
„ 343. Drittes „ Nat. Größe u. vergrößert.

Fig. 340—343 nach Williamson 1.

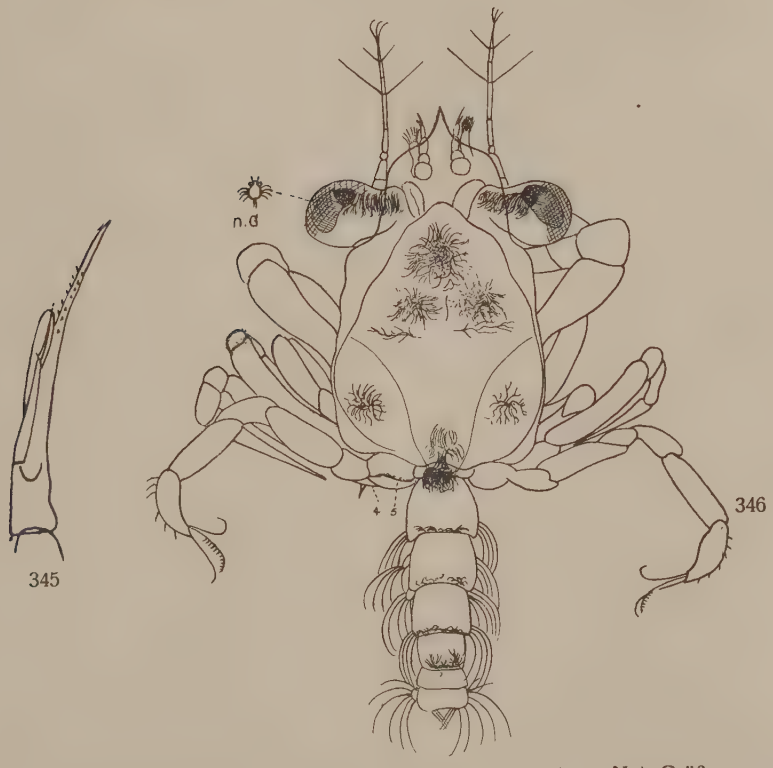
343

344



347

348



345

346

Fig. 344. Portunus holsatus, Fabricius. Viertes Larvenstadium. Nat. Größe u. vergrößert.
„ 345. „ „ Fünftes „ 2. Antenne.
„ 346. „ „ Postlarva. Nat. Größe u. vergrößert.
„ 347. „ „ „ 5. Pereiopod, Propodit und Dactylopodit
„ 348. „ „ „ Basis der Pereiopoden.

Fig. 344—348 nach Williamson 1.

der hintere, kann sich in zwei Flecke auflösen. Die Magengegend ist dunkelbraun pigmentiert und braune Flecke finden sich seitlich am Carapax und an den Seitenteilen der Abdominalsegmente. Bei konservierten Exemplaren ist braunes Pigment allein erhalten. Dieses Stadium hat ein Rostrum, aber keinen Dorsalstachel. Ein kleiner Stumpf eines Dornes ließ sich in dem Eindruck zwischen den beiden hinteren Buckeln des Carapax bei einem Individuum erkennen, während er bei zwei anderen Exemplaren fehlte. Das Rostrum ist bei den untersuchten Exemplaren nach unten gebogen, es ist ziemlich größer und läuft etwas spitzer zu als in der Figur gezeichnet ist. Auf dem Rücken, etwas vor der Mitte des Carapax, war ein Paar Buckel vorhanden und weiter hinten, nahe am Hinterrande des Carapax, lagen zwei Buckel dicht nebeneinander. Die Pereiopoden und Pleopoden sind entwickelt. Der Ischiopodit des ersten Pereiopod hat einen großen Haken und der Coxopodit des zweiten, dritten und vierten Pereiopod hat einen großen Zahn als Fortsatz (Fig. 348). In Rückenansicht ist beim postlarvalen Stadium dieser Fortsatz des vierten Pereiopod sichtbar. Die langen seitlichen Fortsätze, die sich bei den späteren

Fig. 349. Megalopa montagui, Leach. Nat. Größe und vergrößert. Nach Leach 1.

Larvenstadien an den Abdominalsegmenten fanden, fehlen jetzt. |—| Das postlarvale Stadium häutete sich zum ersten Jugendstadium. Die Gehirngegend dieser kleinen Krabbe ist von prächtiger blauer Farbe. Das Pigment besteht hier aus sehr kleinen gelben Flecken. Über der Leber und Herzgegend sind diese gelben Fleckchen auch vorhanden, aber geringer an Zahl. Der Verdauungstraktus ist dunkelbraun gefärbt (Williamson 1).

Megalopa montagui Leach

ist meiner Meinung nach das postlarvale Stadium von *Portunus holsatus*. Die Figur (Fig. 349) stimmt indeß nicht in allen Einzelheiten mit den oben angegebenen überein.

M. montagui hat ein vollständiges, in einen Stachel endendes Rostrum. Der Carapax war hinten unbewehrt. Die acht vorderen Beine waren mit einem gekrümmten Dorn am Coxopodit versehen. Leach hielt diese Art für identisch mit *Cancer rhomboidalis* Montagu. Aber später war der Coxopodit des fünften Pereiopodenpaares mit einem gekrümmten Dorn versehen. Leach's Zeichnung (Fig. 349) zeigt aber nicht solch einen Dorn am 5. Pereiopod. Es

mag aber sein, daß Leach's Ausdruck „Bein" sich nur auf die zweiten bis fünften Pereiopoden bezog, aber in seiner Beschreibung des Genus *Megalopa* nennt er die Pereiopoden „10 Beine". Er unterschied nicht die Schere von den übrigen Pereiopoden (Leach 1).

Portunus latipes (Pennant)

= *Cancer latipes* (Pennant) = *Portunus variegatus* Leach = *Portumnus latipes* (Pennant) = *Platyonichus latipes* (Pennant).

Portunus longipes Risso

= *P. infractus* Otto = *P. dalyelii* Bate = *Bathynectes longipes* (Risso).

Czerniawsky bildet das Macrophthalma-Stadium (junge Krabbe) dieser Art ab. Der Carapax war 2 mm lang und 2,1 mm breit. Es war ein Männchen.

Portunus maenas (L.)

= *Cancer maenas* (L.) = *Carcinus maenas* (L.)

J. V. Thompson (4), Cane (2) und Goodsir (1) geben Beschreibungen einer frisch ausgeschlüpften Larve. Die Zeichnung des erstgenannten Autors ist nicht korrekt, da ein lateraler Dorn am Carapax gezeichnet ist; bei dieser Art findet sich ein solcher Dorn nicht. Thompson gibt indessen eine gute Figur des postlarvalen Stadiums, das sich in eine kleine Krabbe verwandelte.

R. Q. Couch (4) beschreibt die ausgeschlüpfte Larve. Er bildet ein zweites Stadium ab (das postlarvale Stadium), das durch Häutung aus einer planktonischen Larve hervorging. Die Zeichnung ist nicht ganz kenntlich. Bate (5) und Faxon (3) bilden Larven dieser Spezies ab.

Cano (5) weist darauf hin, daß Slabber's *Monoculus taurus* wahrscheinlich ein Larvenstadium dieser Art ist. (Siehe p. 319).

Die Larve (Fig. 352) hat einen Rostral- und Dorsalstachel, aber keinen Lateralstachel am Carapax. Dem bloßen Auge erscheint sie grünlich oder olivenfarbig. Auf dem Rücken, direkt vor der Basis des Dorsalstachels, findet sich ein doppelter blauer Fleck, der in reflektiertem Licht hellglänzend ist. Die übrigen Körperpigmente sind gelb und braun (oder schwarz). Sie finden sich in verzweigten Chromatophoren und stehen zusammen, die gelben oberflächlich, die schwarzen (oder braunen) tiefer. Bei mikroskopischer Betrachtung sieht man das schwarze Pigment an der Seite des Cephalothorax angeordnet, von wo eine Serie großer Chromatophoren nach dem Abdomen herunterzieht, auf dem sie auf den ventralen Hälften der Segmente lokalisiert sind. Über der Cornea findet sich ein Netzwerk gelben Pigments. Das gelbe Pigment ist überall mehr oder weniger glänzend. Bei konservierten Larven ist das schwarze Pigment allein zu sehen und der große verzweigte Chromatophor an der Seite des Cephalothorax ist charakteristisch. Vier verschiedene Larvenstadien wurden im Plankton erbeutet. Larven des ersten Stadium schlüpften im Laboratorium

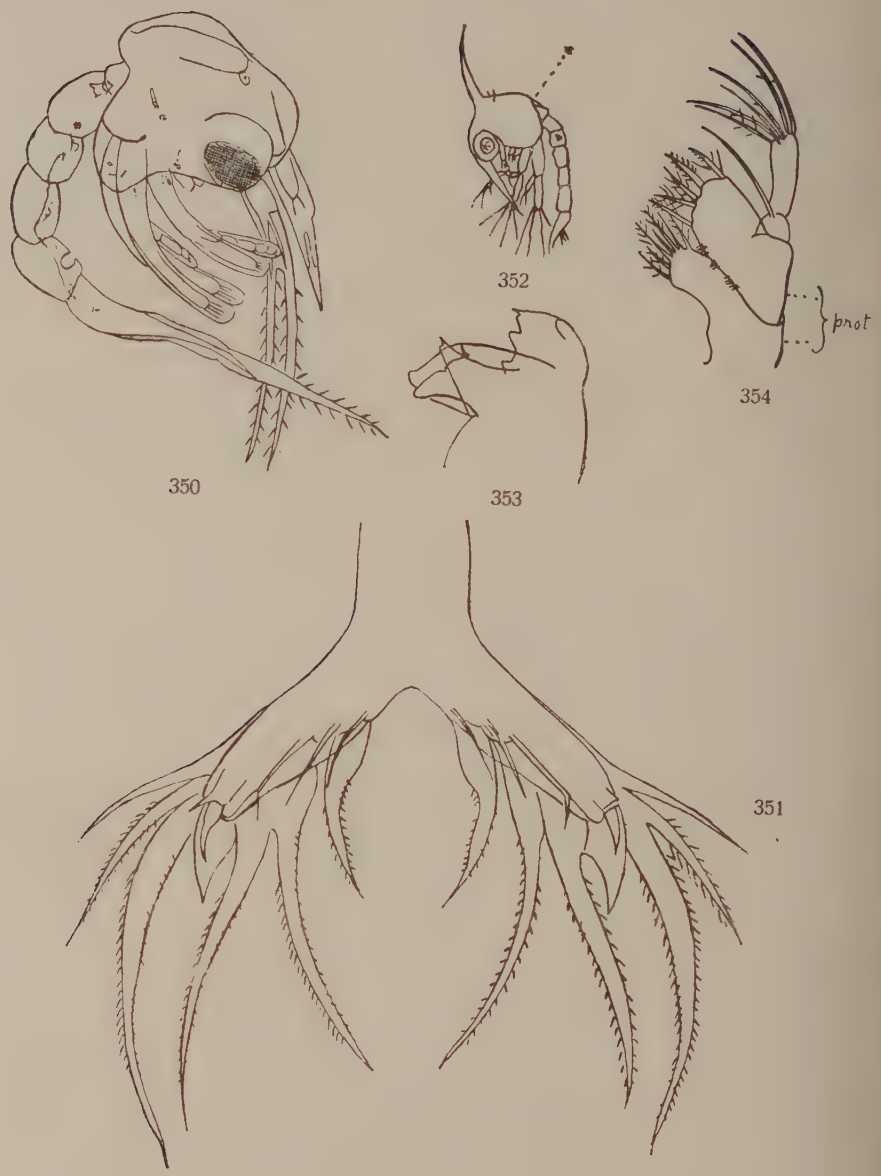
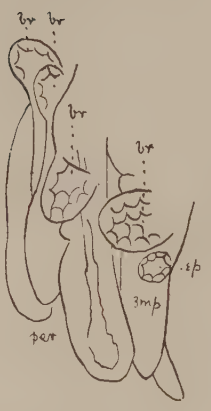


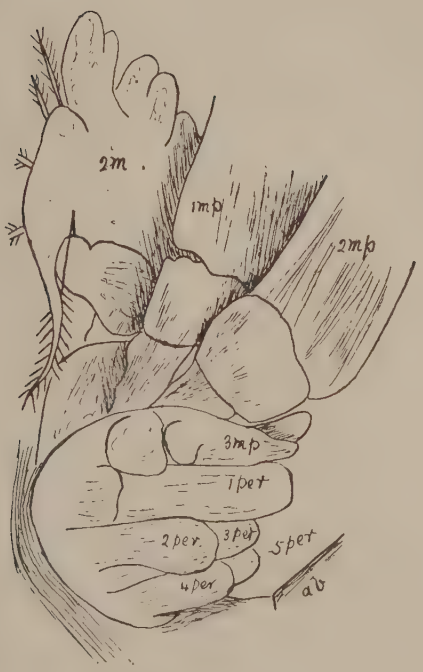
Fig. 350. Portunus maenas (L.) Letztes Embryonalstadium, ausgeschlüpft.
„ 351. „ „ „ „ Telson.
„ 352. „ „ Erstes Larvenstadium, ungefähr nat. Größe u. vergr.
„ 353. „ „ „ „ Mandibel.
„ 354. „ „ „ „ 1. Maxille.
Fig. 350, 352—354 nach Williamson 6, Fig. 351 nach Faxon 3.

355



357

358



356

Fig. 355. Portunus maenas (L.) Erstes Larvenstadium, 2. Maxille.
„ 356. „ „ „ „ 2. „ Maxillipeden und Pereiopoden.
„ 357. „ „ „ „ 3. Maxilliped, 1.—4. Pereiopod,
„ 358. „ „ „ „ 3. „ Abdomen. [Kiemen.

Fig. 355—358 nach Williamson 6.

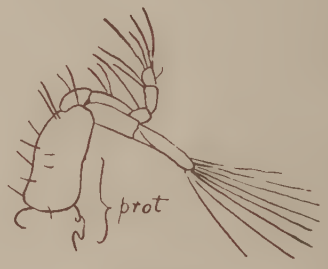
aus. Das zweite Stadium wurde aus dem ersten Larvenstadium gezüchtet. Das zweite, dritte und vierte Larvenstadium, im Plankton gefangen, wurde lebend gehalten bis sie sich häuteten, sodaß Larven des dritten und vierten, sowie des postlarvalen Stadiums erhalten wurden. |—| Das erste Larvenstadium

359

360

361

362



364

363

Portunus maenas (L.)

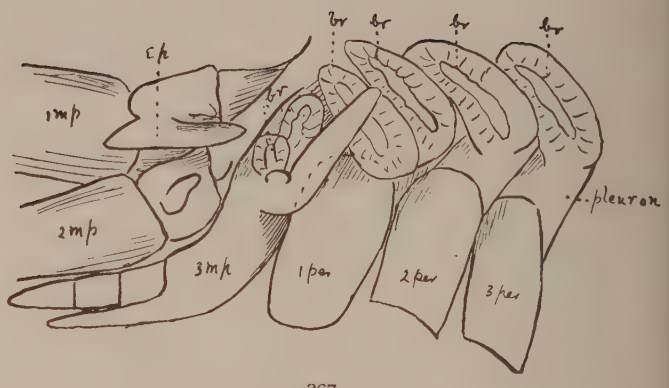
Fig. 359. 1. Larvenstadium, 3. Maxilliped, Telson.
„ 360. „ „ 1. Antenne.
„ 361. „ „ 2. „
„ 362. 2. Larvenstadium, 3. Maxilliped, Pereiopoden, Kiemen.
„ 363. 3. Larvenstadium, 3. Maxilliped, Pereiopoden, Kiemen.
„ 364. „ 1. Maxilliped.

Fig. 359—364 nach Williamson 6.

(Fig. 352) wurde beim Ausschlüpfen beobachtet, es maß von der Spitze des Rostrum bis zu der des Dorsalstachels in gerader Linie 1,3—1,5 mm. Der erste und zweite Maxilliped war funktionsfähig, jeder Exopodit trug vier Borsten. Am Carapax findet sich ein Paar kurzer Haare etwas hinter der Basis des Dorsalstachels. Der dritte Maxilliped und die Pereiopoden sind in dem Larvenstadium nicht entwickelt, sie sind im ersten Larvenstadium in Form von Knospen angelegt, die mit dem winzigen Sternum eine halbkuglige Masse bilden, die zwischen der Basis des zweiten Maxillipedenpaares und dem ersten Abdominalsegment gelegen ist; die Masse liegt ihm an in einem tassenförmigen Eindruck. Der hintere Seitenrand des zweiten bis fünften Abdominalsegments springt nach hinten über den Vorderrand des folgenden Segmentes vor und ist fein gesägt. Auf dem hinteren Seitenwinkel des ersten Segmentes ist ein kleiner Tuberkul und von der Mitte der Seite des zweiten Segments entspringt ein konischer Dorn. Diese Fortsätze haben wahrscheinlich eine mechanische Funktion, da sie bei gewissen Stellungen des Abdomen bis zum Hinterrand des Carapax reichen. Die Pleopoden ragen in diesem Stadium noch nicht vor. |—| Die Larven des zweiten bis vierten Stadiums zeigen im allgemeinen Ähnlichkeit mit der Larve des ersten Stadiums. Die Pigmentation variiert in der Intensität, manche Formen zeigen dem bloßen Auge ein viel dunkleres Grün als andere. Die kleinen Haare an der Basis des Dorsalstachels wurden im dritten und vierten Stadium nicht beobachtet. Die seitliche Ausbreitung der Abdominalsegmente nimmt in den späteren Stadien zu, sie wird mehr winklig in der Gestalt (Fig. 368). Der dritte Maxilliped und die Pereiopoden nehmen mit jeder Häutung an Größe zu. Im dritten und vierten Stadium ragen die Pleopoden über die Ventrallinie des Abdomen heraus. Die Anzahl der Sinneshaare (Ästhetasken) an der ersten Antenne nimmt im zweiten bis vierten Stadium zu und das lange Glied dieser Extremität wird birnförmig. Bei der zweiten Antenne findet dieselbe periodische Entwicklung statt wie bei der Knospe des Flagellum. Das letztere ist im vierten Larvenstadium (Fig. 366) an Länge den beiden ursprünglichen Ästen gleich. Das zweite Larvenstadium maß in gerader Linie zwischen der Spitze des Rostrum und der des Dorsalstachels 2 mm. Die Exopoditen der Maxillipeden trugen je 6 Borsten. Die Pleopoden ragen nicht über die Ventrallinie des Abdomen vor.*) Beim Telson sind Zähne nur an jeder Gabel gefunden. |—| Das dritte Larvenstadium maß in gerader Linie von der Spitze des Rostrum bis zu der des Dorsalstachels 2,3—2,4 mm. Die Exopoditen der Maxillipeden tragen je 8 Borsten (6 in zwei Fällen). Ein neues Segment ist im Abdomen, das jetzt aus sechs Segmenten und dem Telson besteht, hinzugekommen. Die Pleopoden ragen als Knospen am zweiten bis fünften Segment vor. Das Telson ist in seinen Verhältnissen ähnlich denen im zweiten Stadium; indessen wurden zwei kleine Haare an jeder Gabel gesehen, außer dem einzigen Zahn. |—| Das vierte Larvenstadium (Fig. 365) maß in gerader Linie zwischen der Spitze des Rostrum und der

*) Bei Williamson's (6) Zeichnungen des Abdomen des ersten und zweiten Larvenstadiums wurde das Nervenganglion nicht von den Rudimenten der Pleopoden geschieden.

365

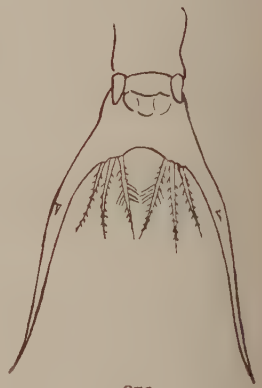


367

366

368

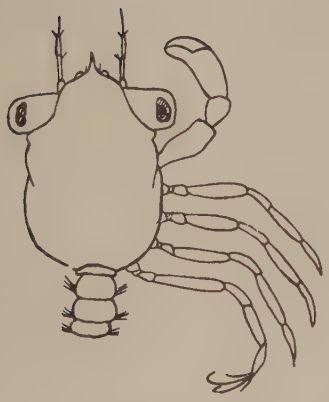
369



370

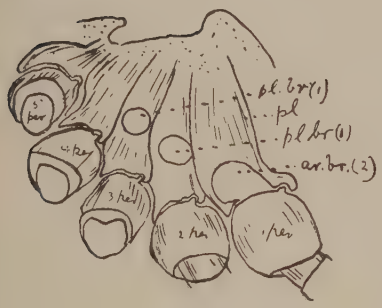
Fig. 365. Portunus maenas (L.) Viertes Larvenstadium.
„ 366. „ „ „ „ Antenne.
„ 367. „ „ „ „ Maxilliped, Basis der Pereiopoden, Kiemen.
„ 368. „ „ „ „ Abdomen. (Die Spitzen der Stacheln am Telson sind nicht gezeichnet.)
„ 369. „ „ Viertes Larvenstadium. Pleopod.
„ 370. „ „ „ „ Telson.

Fig. 365—368, 370 nach Williamson 6; Fig. 369 Original.



371

373



372

375

374

Fig. 371. Portunus maenas (L.) Postlarva.
„ 372. „ „ „ Pleuren, Coxopoditen der Pereiopoden.
„ 373. „ „ „ 5. Pereiopod.
„ 374. „ „ „ „ Ende des Dactylopodit.
„ 375. „ „ „ Abdomen.

des Dorsalstachels 3 mm. Die Exopoditen der Maxillipeden tragen je 10 Borsten. Die Pleopoden des zweiten bis fünften Segmentes waren ungefähr so lang wie eins dieser Segmente, jeder bestand aus einem Basalgliede mit langem Exopodit und kurzem Endopodit (Fig. 369). Der Pleopod des sechsten Segmentes war sehr kurz und bestand aus einem Ast. Der Zahn an der Telsongabel ist sehr klein (Fig. 370). Die gesägten Dornen an jeder Seite des Telsonwinkels sind während der Larvenstadien in der Bildung unverändert geblieben. |—| Das vierte Larvenstadium häutete sich zur Postlarva (Fig. 371). Die letztere maß 1,15 mm in der größten Breite des Carapax. Dem bloßen Auge erscheint sie schmutziggrün oder olivfarben. Mikroskopische Untersuchung läßt die Anwesenheit eines großen, schwarzen Chromatophors auf dem Rücken erkennen. Die Intensität des Pigmentes variiert. Der Carapax setzt sich nach

376 377 378

Fig. 376. Portunus maenas (L.) Postlarva. Telson und 5. Pleopod.
„ 377. „ „ „ 4. Pleopod.
„ 378. „ „ 1. Jugendstadium, natürliche Größe und vergrößert.
Fig. 376—378 nach Williamson 6.

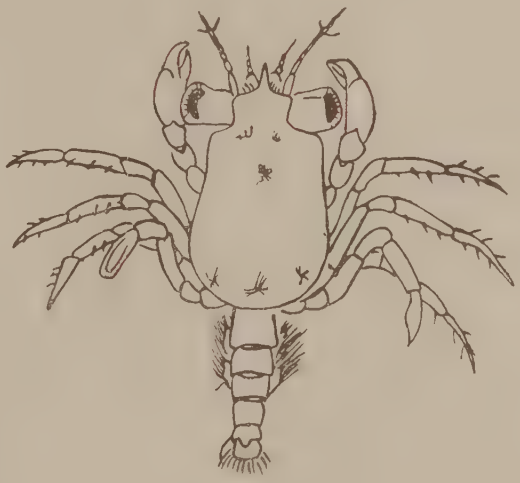
vorn in ein Rostrum fort, ein Dorsaldorn fehlt. Es waren drei Buckel am Carapax, einer median dicht hinter den Augen gelegen, die beiden anderen waren ein Paar Seitenbuckel auf dem hinteren Teile des Carapax. Jeder Buckel wurde überragt von ein oder zwei Haaren.

Cano (5) zeichnet bei der Postlarva von *Carcinus* einen kurzen Dorsalstachel. Die Pereiopoden sind nun entwickelt, jeder zählt sieben Segmente (Fig. 373). Der erste Pereiopod (Scheere) hat einen langen Haken am distalen Teile des Basi-Ischiopodit. Am Coxopodit der Pereiopoden finden sich keine Dornen. Die langen, gekrümmten Dornen am Dactylopodit des fünften Pereiopod (Fig. 373, 374) sind charakteristisch. Der Dactylopodit des zweiten, dritten und vierten Pereiopod trägt kurze gezähnte Dornen. Das Abdomen liegt in gerader Linie mit dem Cephalothorax, es hat fünf Paare Schwimmpleopoden (Fig. 375). Die Pleopoden sind mit langen Fiederborsten bewehrt (Fig. 377).

Alle Pleopoden mit Ausnahme des fünften sind zweiästig, der Endopodit ist kurz und mit gekrümmten Haken versehen, die sich zwischen die der Pleopoden der anderen Seite schieben. |—| Die Postlarva häutete sich zu dem ersten Jugendstadium, zu einer kleinen Krabbe (Fig. 378). Das Abdomen ist nun gegen den Thorax gekrümmt, die Pleopoden haben sich verändert, indem sie ihre langen Borsten verloren haben. Ein beachtenswerter Zug dieses Stadiums ist, daß die exponierte Oberfläche des Integuments (einschließlich der Anhänge) mit ganz kleinen nadelscharfen Cilien bedeckt ist. Das erste, zweite, dritte und vierte Jugendstadium, aus der Postlarva gezüchtet, durch eine, zwei, drei und vier Häutungen sind beschrieben (Williamson 6).

Über die Entwicklung der Kieme siehe p. 322.

379



380

Portunus marmoreus, Leach.
Fig. 379. Erstes Larvenstadium.
„ 380. Postlarva.
Fig. 379, 380 nach J. V. Thompson 2.

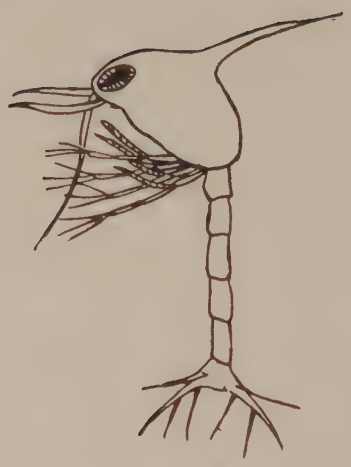
Portunus marmoreus Leach.

Milne Edwards bezieht sich auf Pennants zweite Figur von *P. depurator*, ist aber zweifelhaft, ob sie mit *P. marmoreus* Leach identisch ist (W. Thompson 1).

Die Larven von *P. marmoreus* (Fig. 379) wurden beim Ausschlüpfen beobachtet. Der Autor gibt an, daß das postlarvale Stadium (gezeichnet in Fig. 380) in der See gefangen war. Da *P. marmoreus* sehr häufig in der Gegend war, meinte er, daß die Exemplare vermutlich zu dieser Spezies gehören. Das Tier starb, ohne sich gehäutet zu haben. (J. V. Thompson 2.)

Portunus plicatus. [Siehe *P. depurator* (L.)]

Die Larve (Fig. 381) wurde beim Ausschlüpfen beobachtet. Drei Paar Füße waren vorhanden, die in drei lange dünne Borsten endeten (R. Q. Couch 4).



381

383

382

384

385

Portunus plicatus.

Fig. 381. 1. Larvenstadium, vergrößert. Nach R. Q. Couch 4.

Portunus puber, Leach.

Fig. 382. 1. Larvenstadium.
„ 383. „ Telson.
„ 384. „ 1. u. 2. Antenne.
„ 385. 2. Larvenstadium, 1. Antenne.

Fig. 382—385 nach Williamson 1.

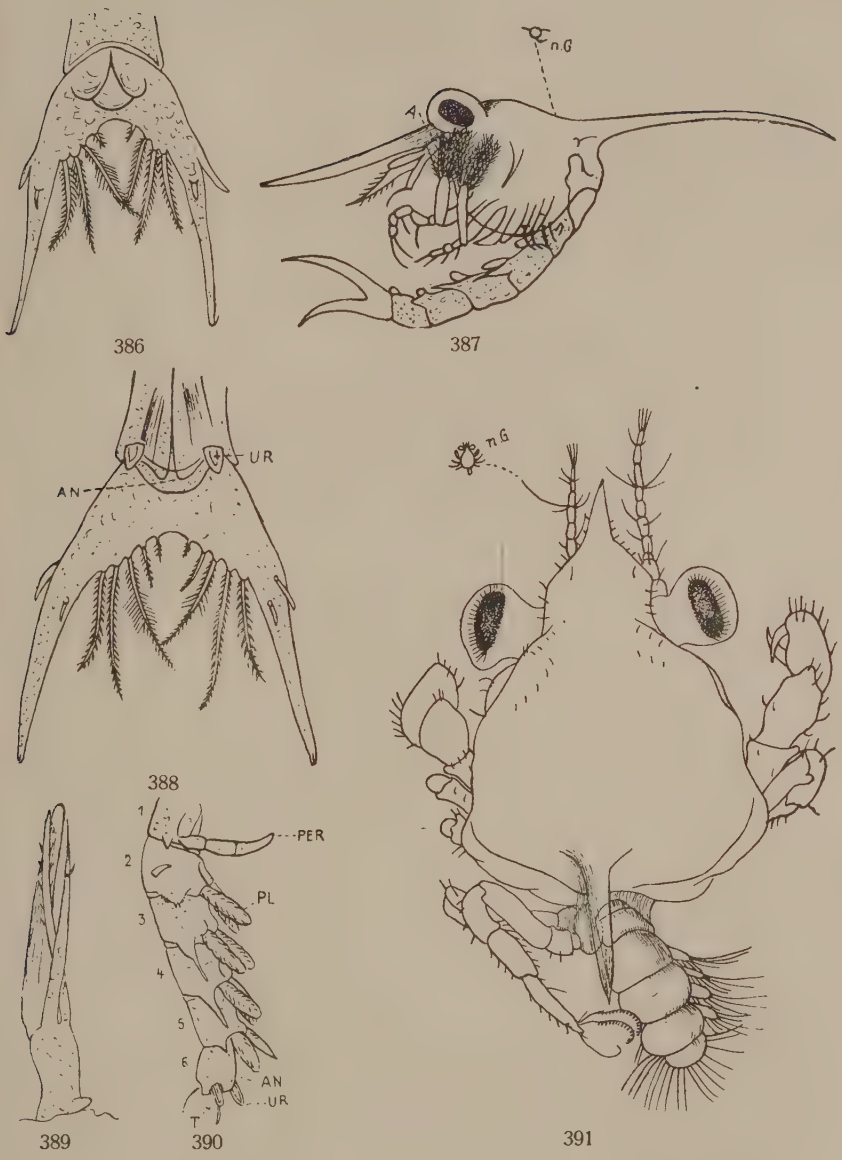


Fig. 386. Portunus puber, Leach. Drittes Larvenstadium, Telson.
„ 387. „ „ Viertes „ nat. Größe und vergrößert.
„ 388. „ „ „ „ Telson.
„ 389. „ „ Fünftes „ 1. Antenne.
„ 390. „ „ „ „ Abdomen.
„ 391. „ „ Postlarva. Natürliche Größe und vergrößert.

Fig. 386—391 nach Williamson 1.

Portunus puber Leach

= *Cancer velutinus* Pennant.

Die Eier schlüpften unter Kontrolle im August aus. |—| Die Larve des ersten Stadiums (Fig. 382) maß zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 1,95—2,05 mm. Der Carapax trägt vier Fortsätze, nämlich das Rostrum, den Dorsalstachel und zwei Seitenstacheln. An der Basis des Dorsalstachels findet sich eine helle Stelle, die ebenso wie die Augen dem bloßen Auge blau erscheinen. Bei Vergrößerung sind die Augen mit leuchtend grünlich gelbem Pigment bedeckt.*) Auf dem ersten Drittel des Dorsalstachels findet sich ein leuchtend gelber Fleck, das letzte Drittel desselben ist tiefrot gefärbt. Auch die Lateralstacheln sind rot und rotes Pigment kann man an den Seiten des Carapax vor den Seitenstacheln sehen. In der Mundregion ist ein hellgelber Fleck und eine große Anhäufung schwarzen Pigmentes vorhanden. Glänzend hellgelbe Flecke finden sich an den Seiten jedes Abdominalsegmentes und am Telson. Wenn das Abdomen von vorn gesehen wird, bilden die gelben Flecke eine leuchtende Linie in der Mitte der Bauchseite. Rotes Pigment findet sich auch an den Abdominalsegmenten und am Telson. |—| Eine ältere Larve aus dem Plankton war folgendermaßen gefärbt: Das Rostrum war leicht blaßrot. Rotes Pigment fand sich an der Ventralseite der Retina, schwarzes oder blauschwarzes an der Oberseite. Auf der proximalen Hälfte des Dorsalstachels waren zwei kleine gelbe Flecke. Die Basis der zweiten Antennen und die Region des Labrum waren tiefrot. An der Basis des Dorsalstachels war eine große Menge diffusen, gelben Pigments. Ein oder zwei sehr kleine, leuchtend gelbe Flecke befanden sich vor dem Dorsalstachel und einer oder zwei seitlich. Der Lateralstachel war gelb an der Basis gefärbt, rot in der distalen Hälfte. Zwei weit verzweigte rote Körper traten an der Seite des Carapax hervor, einer an der Basis des Lateralstachels, der andere in der unteren hinteren Seitenregion. Der erstere war begleitet von einem schwarzen Körper. Die Abdominalsegmente tragen gelbes Pigment, begleitet von schwarz und rot. Die beiden letzteren Farben waren an Menge gering und an den Gelenken gelegen. Das Gelb, das an den Gelenken dichter war, verzweigte sich über die Seiten der Segmente. Um den Anus fand sich eine große Menge tiefroten Pigments. Die Telsongabel war rot. Der erste Teil des Darmes war rot. Die allgemeine Färbung in reflektiertem Lichte gesehen ähnelte im Ton einer wässrigen Lösung von Eosin. Wenn die Larve auf Rostrum und Dorsalstachel ruhte, d. h. die Beine nach oben streckte, so erschienen die leuchtend gelben Flecke der mittleren Ventralregion des Abdomen dem bloßen Auge wie eine helle Linie. Wenn sich die Larve zur Häutung vorbereitet, scheint die rote Färbung etwas an Helligkeit zu verlieren. Bei konservierten Larven ist das Pigment braun, fast schwarz in manchen Teilen. Zwei funktionsfähige Maxillipeden sind vorhanden, von denen jeder an seinem Exopodit vier Fiederborsten trägt. Ein Haar stand auf dem Carapax jederseits der Basis des Dorsalstachels. Die ersten und zweiten Antennen sind in Fig. 384

*) Bei der toten Larve sind die Augen rötlich.

gezeichnet. Je ein Stift ist an der Seite des zweiten und dritten Abdominalsegmentes vorhanden. Die Seitenränder des dritten, vierten und fünften Abdominalsegmentes sind gesägt. Das Telson zeigt Figur 383. |—| Ein planktonisches erstes Larvenstadium häutete sich zum zweiten Stadium. Die Exopoditen der beiden Maxillipeden trugen je sechs Borsten. Drei kleine Haare waren am Dorsalstachel sichtbar. Der kleine Stift konnte nicht am dritten Abdominalsegment erkannt werden. Die gezähnelten Ränder des zweiten bis fünften Abdominalsegments traten mehr hervor. An jedem Telsonast fanden

392

394

393

396

395

Fig. 392. Portunus puber, Leach. Postlarva. Pereiopoden.
„ 393. Zoëa pattersonii, Templeton.
„ 394. „ „ Abdomen.
„ 395. „ „ 1. und 2. Antenne.
„ 396. „ „ 1. und 2. Maxilliped.
Fig. 392 nach Williamson 1; Fig. 393—396 nach Templeton 1.

sich noch zwei Zähne. |—| Im dritten Larvenstadium hat der Exopodit des ersten und zweiten Maxilliped je 8 Borsten. Die zweite Antenne ist jetzt dreiästig. Wenigstens drei Haare fanden sich am freien Rande des Carapax. Die in der Entwicklung begriffenen dritten Maxillipeden und Pereiopoden sind in diesem Stadium leicht sichtbar. Die Seitenverlängerungen der Abdominalsegmente sind jetzt ausgesprochen dornartig. Das Telson (Fig. 386) hat zwei neue sehr kleine gezähnelte Haare an der Furca. Aus diesem dritten Larvenstadium geht ein viertes hervor. |—| Das vierte Larvenstadium ist in Fig. 387 in natürlicher Größe und vergrößert dargestellt. Es hat an jedem Exopodit der Maxillipeden 10 Borsten. Das Telson (Fig. 388) zeigt ein weiteres Paar von Haaren an der Furca. Das vierte Larvenstadium geht in das fünfte über. |—| Das fünfte Larvenstadium ähnelt im allgemeinen dem vorhergehenden, nur daß es größer ist. Das erste Maxillipedenpaar trug 11 Borsten an jedem Exopodit, das zweite Paar 12 an einem, 11 am anderen Exopodit. Der dritte Ast der zweiten Antenne ist so lang oder größer als der ursprüngliche, gezähnelte Ast (Fig. 389). Das Abdomen (Fig. 390) ähnelt demjenigen im vierten Stadium, nur die Pleopoden sind größer. Das Haar auf dem Carapax neben der Basis des Dorsalstachels war nicht zu entdecken. Ein fünftes Larvenstadium häutete sich zum postlarvalen Stadium. |—| Das postlarvale Stadium ist in Fig. 391 in natürlicher Größe und vergrößert gezeichnet. Das Rostrum ist verhältnismäßig lang und der Dorsalstachel ist groß. Die ersten bis vierten Pereiopoden tragen große Haken (Fig. 392), derjenige des scheerentragenden Pereiopod befindet sich am Ischiopodit, bei den drei anderen an der Coxa. Der fünfte Pereiopod ist hakenlos, der Dactylopodit hat die drei langen, gekrümmten Dornen, die für die Postlarva des Genus *Portunus* charakteristisch sind. Die Abdominalsegmente haben keine Lateraldornen. Eine Postlarva häutete sich zum ersten Jugendstadium (Williamson 1).

Nach Gurney sind alle Thoracalanhänge beim Ausschlüpfen der Larve sichtbar. *Zoëa pattersonii* Templeton scheint das zweite Larvenstadium von *Portunus puber* zu sein. Diese Larve (Fig. 393), deren Größe nicht angegeben ist, war von glänzend braungrüner Farbe; die grüne Färbung überwog an den Augen und am Vorderende. Die braune Farbe war ventral und hinten lokalisiert und nahm eine etwas rötliche Schattierung um den Mund, am Darmkanal und an den Fortsätzen der Caudal(? Abdominal)segmente an. Die Basis des Telson ist rot gesprenkelt und ein einfarbiger Fleck ist auf jeder Gabel an der Stelle der Stacheln gelegen. Die Fortsätze, Antennen und andere Anhänge sind hyalin; die Pulsationen im Schwanz betrugen 122 per Minute. Patterson bezieht die Larve auf eine von J. V. Thompson in seinem „Research" publizierte Figur und bemerkt, daß er über die Identität nicht im Zweifel ist. Templeton stimmt dieser Ansicht nicht bei. Bei *Zoëa thompsoni**) ist, wie er sagt, der Körper verhältnismäßig viel länger, die Fortsätze sind viel kürzer, schmaler und von den Fortsätzen [? Pleopoden] erscheint keine Spur bei

*) Ich konnte diese Art nicht zeichnen, da sie nicht zu der unbenannten *Zoëa* von J. V. Thompson gehörte, die unten beschrieben ist.

obiger. Sie scheint nicht mit *Zoea pelagica* Bosc übereinzustimmen. Das Abdomen ist aus sechs oder sieben niedergedrückten Segmenten zusammengesetzt. Das erste Segment ist hinten an jeder Seite mit einem kleinen, leicht nach aufwärts gerichteten Zahn bewehrt. Die beiden folgenden Segmente sind ganz ähnlich, nehmen aber leicht gegen die Spitze an Breite ab. Das Telson ist halbmondförmig, weit gegabelt. Jeder Gabelast wendet sich nach außen, trägt auf der lateralen Seite einen Zahn, auf der medialen Seite drei gefiederte

Fig. 397. Portunus pusillus Leach. 1. Larvenstadium. Nach Cano 5.

Borsten; dann wendet er sich plötzlich nach hinten allmählich an Breite abnehmend und endet etwas zugespitzt mit aufwärts gekrümmten Spitzen. Das Exemplar wurde nicht konserviert und war teilweise eingetrocknet (Templeton 1).

Portunus pusillus Leach
= *P. maculatus* Risso.
Die Eier sind sehr klein (Schlegel 1).
Das erste Larvenstadium ist in Fig 397 gezeichnet (Cano 5).

Portunus tuberculatus Roux.

Portunus xanthusii (Stimpson)
= *Achelous xanthusii* Stimpson. — Pacific.

Thronites velox Bovallius
= *Bathynectes velox* (Bovallius).

Polybius henslowi Leach.

Geryon affinis A. Milne Edwards & Bouvier.
Das Weibchen trägt tausende sehr kleiner Eier, deren Durchmesser 0,05 bis 0,06 mm ist. Die Larven krochen aus oder waren gerade ausgekrochen.

Das zeigt, daß bei dieser Tiefwasser-Art ein normales pelagisches Stadium vorhanden ist (H. J. Hansen 1).

Geryon tridens Kröyer
= *G. longipes* A. Milne Edwards.

Gonoplax rhomboides L.
= *Cancer angulatus* Fabricius = *Gonoplax angulatus* (angulata) Fabricius = *Ocypoda angulata* Bosc = *Gonoplax bispinosa* Leach = *G. rhomboidalis* (L.)

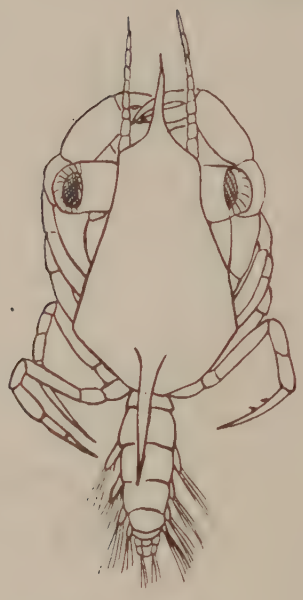


Fig. 398.
Gonoplax rhomboides (L.) Postlarva. Nach Cano 7.

Die Eier schlüpften in portugisischen Gewässern Anfang August aus (Nascimento 1).

Cano beschreibt das „erste" postlarvale Stadium (Fig. 398). Er bildet ein anderes Exemplar ab, das er das zweite postlarvale Stadium nennt (Cano 7). Die beiden Stadien würden, soweit man nach den Figuren urteilen kann, identisch erscheinen.

Pachygrapsus marmoratus (Fabricius)
= *Cancer marmoratus* Fabricius = *Grapsus varius* = *Leptograpsus marmoratus* = *Goniograpsus* Dana.

Die Eier schlüpften in portugisischen Gewässern Anfang August aus (Nascimento 1).

Das erste Larvenstadium ist in Fig. 399 gezeichnet. Es hat am Carapax keinen Lateralstachel. Das Telson (Fig. 402) hat 4+4 Dornen. Die ersten und zweiten Antennen sind in Fig. 400, 401 wiedergegeben. Die ersten und zweiten Maxillipeden sind in Funktion. Zwei spätere Larvenstadien sind in Fig. 403, 404 gezeichnet. Cano zeichnet zwei postlarvale Formen (Fig. 406, 407), die er zu dieser Art gehörig betrachtet. Beim zweiten Exemplar ist das letzte Pleopodenpaar beachtenswert, da es zweiästig ist, während es bei mehreren Arten einästig ist. Diese Form ist durch die Ausdehnung des Abdomen charakterisiert, welches an das der Erwachsenen erinnert. Czerniawski's *Protodesmarestia prototypa* ist das zweite postlarvale Stadium eines *Pachygrapsus* (Cano 8).

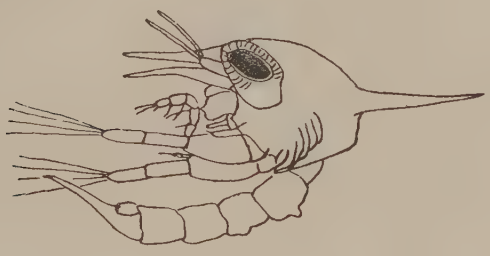
Cavolini (1) gibt eine Figur der aus dem Ei von *Cancer depressus* herauspräparierten Praelarva. Mayer 2 gibt an, daß es die Larve von *Pachygrapsus* (*Granchio depresso*) ist. Ein anderer Autor gibt den Namen als *Grapsus varius* an.

399

400

401

402



403

404

405

Fig. 399. Pachygrapsus marmoratus, 1. Larvenstadium.
„ 400. „ „ 1. „ 1. Antenne.
„ 401. „ „ 1. „ 2. „
„ 402. „ „ 1. „ Telson.
„ 403. „ „ Späteres Larvenstadium.
„ 404. „ „ Letztes „
„ 405. „ „ „ „ 1. und 2. Antenne.

Fig. 399—405 nach Cano 8.

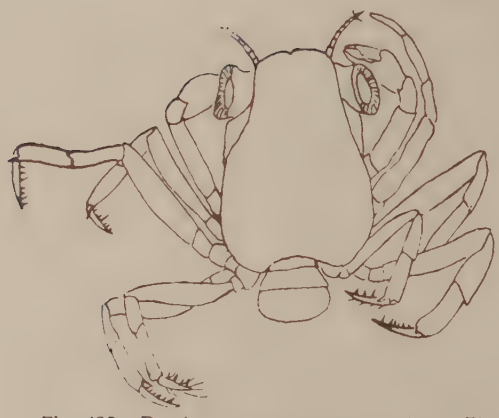
Pseudograpsus nudus Dana

= *Hemigrapsus nudus* (Dana) = *Heterograpsus nudus* (Dana) = *Brachynotus nudus*. — Pacific.

Czerniawski gibt eine Figur einer Larve, die er *Zoëa heterograpsi?* benennt.

Cano (7) zeichnet die larvalen und postlarvalen Stadien von *Brachygnathus sexdentatus*.

406



407

408

Fig. 406. Pachygrapsus marmoratus. Ein postlarvales Stadium (1).
„ 407. „ „ „ „ „ (2).
„ 408. „ „ „ „ „ Telson.
Fig. 406—408 nach Cano 8.

Pseudograpsus oregonensis Dana

= *Hemigrapsus oregonensis* (Dana) = *Heterograpsus oregonensis* = *Brachynotus oregonensis* — Pacific.

Planes minutus (L.)

= *P. linnaeana* Leach = *Nautilograpsus minutus* (L.)

Cano (8) gibt Figuren von drei Larven und einem postlarvalen Stadium von *Nautilograpsus*. In einer anderen Arbeit (Cano 6) korrigiert er diese Feststellung und gibt an, daß die Stadien zu den *Leucosiidae* (*Ibia*) gehören.

Grapsus pelagicus.

J. Vaughan Thompson (5) berichtet über eine Krabbenlarve, die zwischen dem Sargassokraut gefunden wurde. Er nannte sie *Grapsus pelagicus* und gibt an, daß sie so ähnlich den anderen Larven ist, daß es nicht nötig ist sie abzubilden.

Inachidae.

Alle Larven der Inachidae (*Inachus, Stenorhynchus u. Maiidae*), die Cano untersuchen konnte, entschlüpfen dem Ei mit einer Zahl von Thoracalanhängen, die denen der Erwachsenen gleichkommt. Das Abdomen hat sechs Segmente und am zweiten bis fünften Segment sind unter dem chitinösen Integument die Anlagen der Pleopoden zu sehen. Der Rostraldorn fehlt. Im zweiten Larvenstadium hat der Exopodit des Maxilliped sechs lange Borsten. Alle übrigen Thoracalanhänge sind stark entwickelt und zeigen Anzeichen von Teilen in mehrere Glieder. Das Abdomen hat sechs Segmente und das Telson. Die Postlarva hat fünf Paare von Pleopoden, jedes, mit Ausnahme des letzten, mit einem medialen Ast mit hakigen Haaren besetzt. (Cano 6.)

Inachus areneus (L.)

= *Cancer areneus* (L.) = *Hyas areneus* (L.) = *Cancer bufo* Herbst = *Maia areneus* (L.) = *Hyas areneus* forma *hoeki* Birula = *Hyas areneus?* forma *alutacea* (Brandt).

Die Larven, die beim Ausschlüpfen beobachtet wurden, wurden von Mr. H. J. Waddington, Bournemouth, dem Autor eingesandt. Die späteren Larvenstadien (außer dem ersten) wurden aus dem Plankton gesammelt. Die Planktonlarven waren folgendermaßen gefärbt: Die Hauptfärbung des Thorax war schokoladebraun. Manche hatten dunkelbraune Färbung in der Kopfregion. Ein leuchtendes Band, golden oder silbrig im Aussehen, befand sich quer über dem Rücken dicht hinter den Augen. Dahinter war eine Masse dunkelbraunen Gewebes. Die Augen waren silberglänzend an der lateralen Oberfläche. Rotes Pigment war tief in den Augen lokalisiert. Ein tief dunkelbrauner Schatten ist an den Seiten des Carapax vorhanden und dehnt sich bis zum Abdomen aus. In einem frühen Stadium war das rote Pigment nicht annähernd so vortretend und unterhalb des Dorsalstachels war eine große Masse gelben Pigments. Gewöhnlich findet sich eine ausgebreitete Schokoladenfärbung rund um den Magen, sie kann sehr dunkel, fast schwarz sein. Bei einer Larve indessen fehlte die Schokoladenfärbung. Andererseits ähnelte die Larve den anderen und war sehr lebhaft. Eine Anzahl Exemplare wurde weißlich im

Aussehen, alles schokoladenbraune Pigment im Cephalothorax verlor sich, an seine Stelle trat eine weißliche Färbung. Das mag eine Vorbereitung für die Häutung gewesen sein. Jedoch hatten einige von denen, die sich häuteten, die schokoladenbraune Zone. Larven des ersten Stadiums hatten nach Kon-

409

410

411

Inachus areneus (L.)

Fig. 409. 1. Larvenstadium. Nat. Größe und vergrößert.
„ 410. 1. Larvenstadium. 2. Antenne.
„ 411. 1. „ Telson.

Fig. 409—411 nach Williamson 1.

servierung mit bloßem Auge betrachtet eine Bernstein-Färbung, gewöhnlich im ganzen, sicher im Thorax und oft auch im Abdomen. Die Retina-Region des Auges ist dunkelbraun, fast schwarz bei manchen Individuen. Im Thorax ist hinter dem Auge etwas dunkel bernsteinfarbenes Pigment. Am Abdomen ist das Pigment hellbraun mit roten Flecken. |—| Das erste Larvenstadium (Fig. 409)

hat ein Rostrum, einen Dorsalstachel und zwei Lateralstacheln am Carapax. Es maß zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels in gerader Linie ungefähr 3 mm, es ist in natürlicher Größe in Fig. 409 abgebildet. Das Rostrum, Dorsal- und Lateralstachel sind gezähnelt und sind annähernd gerade. Die Zähnelungen des Rostrum nehmen von der Basis gegen die Spitze

412

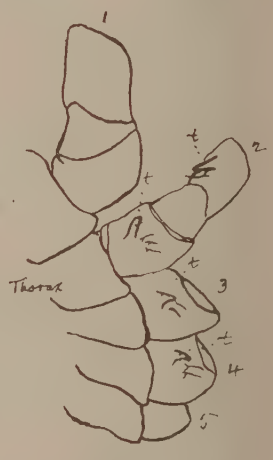
413

Fig. 412. Inachus areneus (L.). 1. Larvenstadium. Plankton-Exemplar. Nat. Gr. u. vergr.
„ 413. „ „ „ 2. „ Nat. Gr. u. vergr.
Fig. 412 u. 413 nach Williamson 1.

zu. Die Zähne am Dorsalstachel sind viel kleiner als die am Rostrum, und die an den Lateralstacheln sind klein. Der gezähnelte Ast der zweiten Antenne reicht bis ungefähr zur Spitze des Rostrum. Die Exopoditen der beiden

414

415

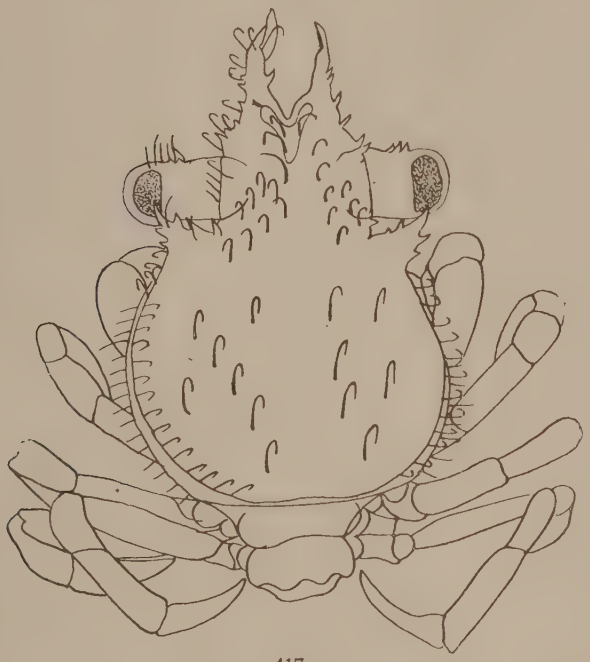


416

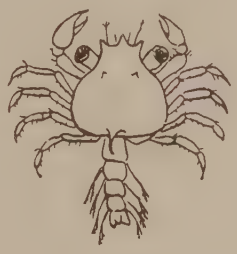
Fig. 414. Inachus areneus (L.). Postlarva.
„ 415. „ „ „ „ Stacheln am Carapax.
„ 416. „ „ „ „ Basis der Pereiopoden (1—5).
Fig. 414—416 nach Williamson 1.

Maxillipeden haben je vier Borsten. Hinter dem zweiten Maxilliped sind mehrere recht große Anlagen der Thoracalanhänge. Der hintere freie Rand des Carapax trug drei Haare, von denen wenigstens zwei gefiedert waren. Das dritte bis fünfte Abdominalsegment haben lange Dornen, die von seinem

Hinterrande vorragen. Ein Paar von Stiften ist am zweiten und dritten Segment vorhanden. Ein Haarpaar wurde auf dem Rücken des ersten bis fünften Segmentes gefunden. Das schmale Telson (Fig. 411) ist bemerkenswert, die Äste sind sehr fein gezähnt. Die früheste Plankton-Larve (Fig. 412) ähnelte dem ersten Stadium. Es war dicker und die Anlagen der Pereiopoden schienen im ganzen größer. Ein Exemplar maß zwischen den Spitzen des Rostrum und



417



418

419

Fig. 417. Inachus areneus (L.). 1. Jugendstadium.
„ 418. Cancer faeroensis. O. F. Müller.
„ 419. „ „ Nat. Größe.

Fig. 417 nach Williamson 1; Fig. 418 u. 419 nach O. F. Müller.

des Dorsalstachels etwas über 3 mm. Der Lateralstachel war gezähnelt, die Zähne waren am distalen Teile des Stachels größer. Der Lateralstachel maß bei einem Exemplar 0,25 mm. Ich habe in einem früheren Werke dieses Exemplar als zweites Larvenstadium angeführt, jetzt halte ich es aber für ein erstes Stadium. Ich meine, daß der Cephalothorax der Larve dicker geworden ist seit dem Ausschlüpfen der Larve. |—| Es häutete sich zu dem zweiten Stadium (Fig. 413) (früher drittes Stadium genannt). Der Lateralstachel ist bei einem Exemplar 0,2 mm lang, Zähnelung wurde an demselben aber nicht gefunden. Der Exopodit des Maxilliped hat sechs Fiederborsten, aber Fälle von vier und acht Borsten wurden beobachtet. Das Abdomen besteht aus

sechs Segmenten und dem Telson. Die Pleopoden sind lang und zweiästig. Das Telson hat noch ein kleines Haar an der Furca. Bisweilen scheint ein, bisweilen ein anderer Zahn an der Lateralseite des Telsonastes der größere zu sein. Dieses Stadium geht in das postlarvale Stadium (Fig. 414) über. Die Larvenperiode besteht wahrscheinlich nur aus zwei Stadien. Die Zähnelung an den Lateralstacheln war weder im Text noch in der Figur in meiner früheren Mitteilung erwähnt (Williamson 2). Stephenson's Arbeit über die Larven von *Inachus coarctatus* (p. 526) richteten die Aufmerksamkeit auf diesen Charakter. |—| Das postlarvale Stadium (Fig. 414) ähnelt, in bezug auf die Pigmentation, der Larve. Der Carapax hatte in zwei Fällen 1,45 und 1,55 mm größte Breite. Die Pereiopoden sind teilweise rot. Das Abdomen hat auch in einigen Fällen rotes Pigment. Die Augen zeigten eine weiße Oberfläche mit etwas Purpur gemischt. Die Rostralregion ist dreizähnig. Ein Dorsalstachel, der nicht gezähnelt ist, entspringt von der hinteren Hälfte des Carapax. Dicht hinter den Augen findet sich ein Paar Seitenhaken und zwischen diesen in der Mittellinie ist eine erhöhte Kante (Fig. 415). Die Coxa des zweiten bis vierten Pereiopods trägt je einen großen Zahn, ebenso der Ischiopodit des zweiten Pereiopods (Fig. 416). Die Bewehrung der Pereiopoden besteht aus Haaren und kurzen gezähnelten Dornen. Das Abdomen ist schmal und hat 5 Paare Fiederborsten. Das postlarvale Stadium häutete sich zum ersten Jugendstadium (Fig. 417). (In dieser Figur sind die hakigen Haare vom rechtsseitigen Aste des Rostrum fortgelassen). (Williamson 1.)

Cancer faeroensis O. F. Müller (Fig. 418) ähnelt in mancher Hinsicht dem postlarvalen Stadium vom *Inachus areneus*. Es scheint indessen größer zu sein. Es wurde bei den Faeröerinseln erbeutet (O. F. Müller 1).

Rathke (1) bildet ab und beschreibt zwei Larvenstadien, die in einem großen Schwarm in der Nordsee erbeutet wurden. Er meinte, daß sie die Larven von *Inachus areneus* sind. Ich glaube nicht, selbst wenn der Lateralstachel des Carapax zufällig fortgelassen ist, daß sie zu dieser Spezies gehören. Eine dritte Zeichnung stellt das postlarvale Stadium von *Inachus areneus* dar.

Lilljeborg (1) fand zusammen mit *Zoëa pelagica* Bosc einige Larven, die im allgemeinen an Hyas erinnerten. Die Beschreibung stimmt mit der oben gegebenen der Postlarva von *Inachus areneus* überein.

Inachus biaculeatus (Montagu)

= *Cancer biaculeatus* Montagu = *Pisa biaculeata* (Montagu) = *Pisa gibbsii* Leach.

Inachus coarctatus (Leach)

= *Hyas coarctatus* Leach = *H. latifrons* Stimpson = *H. coarctatus* forma *latifrons* (Stimpson) = *H. coarctatus?* forma *lyrata* (Dana).

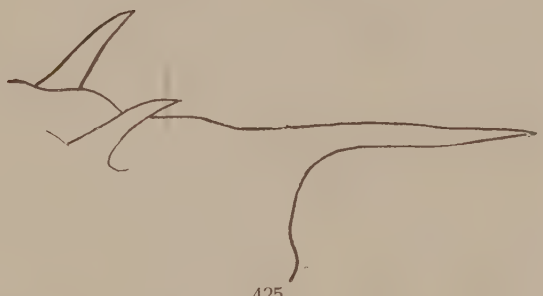
420

421

422

423

424



425

426

Fig. 420. Inachus coarctatus (Leach). Frühes Larvenstadium.
„ 421. „ „ „ „ „
„ 422. „ „ „ „ „ 1. und 2. Antenne.
„ 423. „ „ „ „ „ Telson.
„ 424. „ „ „ Postlarva. Rostrum.
„ 425. „ „ „ „ Stacheln am Carapax.
„ 426. „ „ „ 2. Larvenstadium (Carapax gefaltet).
Fig. 420—423 nach Stephensen 1; Fig. 424 u. 425 nach Björck 3; Fig. 426 Original.

Die Eier von 0,52—0,57 mm Durchmesser waren gelbbraun mit dunkelbraunen Augenflecken (Nordgaard 1).

Die Eier waren orangefarben und maßen in zwei Fällen 0,5 mm im Durchmesser und 0,55 + 0,52 mm (Williamson 1).

Stephensen gibt an, daß eine Larve aus dem Plankton von Grönland ohne Zweifel zu dieser Art gehört. Diese (Fig. 420, 421) scheint, da sie einem Hyas ähnelt, nicht zu *Inachus areneus* zu gehören. Sie maß zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 2 mm. Pigment war nicht zu sehen, außer an den Augen. Die Lateralstacheln des Carapax sind gezähnelt. Zwei Paar Maxillipeden sind vorhanden, deren Exopoditen je vier Borsten tragen. Vom dritten Maxilliped war keine Spur zu sehen. Die Pereiopoden waren kurze ungegliederte Anhänge, deren erster gespalten ist. Das Abdomen bestand aus sechs Segmenten. Von den Pleopoden und Uropoden fand sich keine Spur. Das Telson ist in Fig. 423 dargestellt, Zähnelung ist an den Telsonästen nicht zu sehen (Stephensen 1 u. 3).

Vanhöffen und Trasing erhielten dieselben Larven in beträchtlicher Anzahl an verschiedenen Orten in West-Grönland im Juni und Juli. Die Larven befanden sich in zwei Stadien. Die Hauptmenge in dem von Stephenson beschriebenen, war aber beträchtlich größer. Diese in Alkohol konservierten Exemplare maßen zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 4—4,7 mm. Der Lateralstachel des Carapax war gezähnelt. Dieser Stachel maß von der Oberfläche der aufgetriebenen Basis an der Seite des Carapax — ein Punkt, der nicht immer scharf markiert ist — bis zur Stachelspitze 0,6—0,9 mm. Die zweiten Antennen waren nicht gerade nach vorn gerichtet, sondern waren seitlich ausgebreitet. Zwei Maxillipeden waren vorhanden, deren Exopoditen je 4 Borsten trugen. Die Knospen des dritten Maxillipeden und der Pereiopoden waren groß, die Pleopoden waren als kleine Anlagen zu sehen. Bei einer Menge von Exemplaren dieses Stadiums war das Rostrum, der Dorsalstachel, die Lateralstacheln und die Äste des Telson der meisten Exemplare dunkelbraun gefärbt, gerade wie infolge Osmiumsäurebehandlung. Die Exemplare der anderen Sammlungen zeigten nicht dieses Charakteristikum. ⊢ Das spätere Stadium (Fig. 426) ähnelte dem vorhergehenden sehr. In der Zeichnung ist der Carapax faltig wiedergegeben. Drei Exemplare maßen zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 5,7—6 mm. Die Lateralstacheln des Carapax maßen 0,45—0,5 mm, sodaß der Lateralstachel kürzer als bei dem früheren Stadium ist; er war mit kleinen Zähnen bewehrt. Die Zähne umgeben wenigstens den distalen Teil des Stachels, sie sind kleiner als die im früheren Stadium. Das Rostrum und der Dorsalstachel sind gerade. Die erste Antenne hat sechs Sinneshaare, die an Größe variieren, am Apex und eins an der Articulation kurz vor dem Apex (Fig. 427). Die Zähnelung an der zweiten Antenne ist distal stärker. Die Exopoditen der beiden Maxillipeden haben je sechs Borsten. Die Anlagen des dritten Maxillipeden und der Pereiopoden sind groß, ebenso sind die Pleopoden groß, von denen das vierte und fünfte Paar in Fig. 428 gezeichnet sind. Das vierte Pleopodenpaar

427

428

429

Inachus coarctatus (Leach).

Fig. 427. 2. Larvenstadium. 1. u. 2. Antenne.
„ 428. 2. „ 4. u. 5. Pleopod.
„ 429. 2. „ Telson.
Fig. 427—429 Original.

ist zweiästig, der Endopodit sehr kurz. Der fünfte Pleopod ist einästig. Das Telson ähnelt dem des vorhergehenden Stadiums (Fig. 423), hat aber ein weiteres Paar von Haaren an der Furca (Fig. 429). Die distale Hälfte jeder Telsongabel ist mit sehr kleinen Zähnen besetzt, die sich recht um den Stiel herum ausdehnen. Die Larvenperiode besteht wahrscheinlich nur aus diesen beiden Stadien. Ich untersuchte nicht jedes Exemplar in der Sammlung, ich suchte sie mit bloßem Auge aus. Die allgemeine Ähnlichkeit im Aussehen und in der Größe bestärkte mich, daß sie alle einer Art waren und daß sie sich in nur zwei Stadien befanden. |—| Einige Exemplare des postlarvalen Stadiums ähnelten der Postlarva von *Inachus areneus* und gehörten wahrscheinlich zu *Inachus coarctatus*. Die Postlarva stimmt in den meisten

Zügen mit der Beschreibung (Williamsons) desselben Stadiums von *Inachus areneus* überein, weicht aber in ein paar Merkmalen ziemlich beträchtlich davon ab. Das Rostrum ist dreizähnig (Fig. 424) mit langem Mitteldorn und zwei Seitendornen, die Länge des Mitteldorns ist ungefähr zweimal so groß wie die des Seitendorns. Auch der Dorsalstachel (Fig. 425) am Carapax reicht weiter nach hinten, bis am dritten Abdominalsegmente vorbei. Hinter den Augen ist der Seitenrand des Carapax mit einer kleinen Ausbuchtung versehen. Gleich wie bei *Inachus areneus* ist die Coxa des 2.—4. Pereiopoden mit je einem Zahn ausgerüstet. Dieser Abweichungen wegen hat Björck das Stadium mit dem von Williamson beschriebenen nicht identifizieren können. Wenn dieses gemäß der Vermutung Williamson's *Inachus areneus* angehört, durfte das von ihm erhaltene zu *I. coarctatus* zu stellen sein. Die letzte Art ist im Untersuchungsgebiet (Öresund) die häufigere der beiden (Björck 2).

Fig. 430.
Inachus dorsettensis (Pennant). Larve.
Nach Cano 6.

Inachus cranchii (Leach)
= *Achaeus cranchii* Leach.

Das Weibchen trägt eine relativ kleine Anzahl großer Eier (Schlegel 1).

Wie Fr. Müller (2) bemerkt, soll der Schwanz der jüngsten Larve bei *Achaeus* an die Garneelenlarven erinnern. Nach Fr. Müller soll bei einem der Gattung *Achaeus* nahestehenden Oxyrhynchen ausschließlich ein unbedeutender Rückenfortsatz vorhanden sein (Claus 1).

Inachus dorsettensis (Pennant)
= *Cancer dorsettensis* Pennant = *C. scorpio* Fabricius = *Inachus scorpio* (Fabricius) = *Macropus scorpio* (Fabricius) = *Inachus mauritanicus* Lucas.

Alle Thoracalanhänge sind bei der auschlüpfenden Larve schon sichtbar und selbst die Pleopoden sind deutlich zu bemerken (Gurney 2).

Claus (1) und Cano (6) geben eine Zeichnung der Larve in Fig. 430.

Eine Figur der Larve von Inachus „in fortgeschrittenem Stadium“ wird von Acloque (1) veröffentlicht.

Bei der Larve dieser Art folgt die 7. Borste auf die 4. am Telson; da die 5. und 6. bei der Embryonalhäutung verschwindet (Mayer 2).

Inachus dorynchus Leach

Die Eier schlüpften in Marseille im Juli aus. Die Larve (Fig. 431) war noch nicht vollständig entwickelt (Gourret 1).

431

432

Fig. 431. Inachus dorynchus, Leach. Larve.
„ 432. „ „ „ „ Telson.
Nach Gourret 1.

Inachus latifrons (Stimpson)

= *Hyas latifrons* Stimpson (siehe: *Inachus coarctatus*). — Pacific.

Inachus leptochirus Leach.

Inachus longirostris (Fabricius)

= *Leptopodia tenuirostris* Leach = *Macropodia longirostris* (Fabricius) = *Stenorhynchus longirostris* (Fabricius) = *S. tenuirostris* (Leach) = ? *Macropus longirostris* Latreille.

Inachus lyratus (Dana)

= *Hyas lyratus* Dana (siehe: *Inachus coarctatus*). — Pacific.

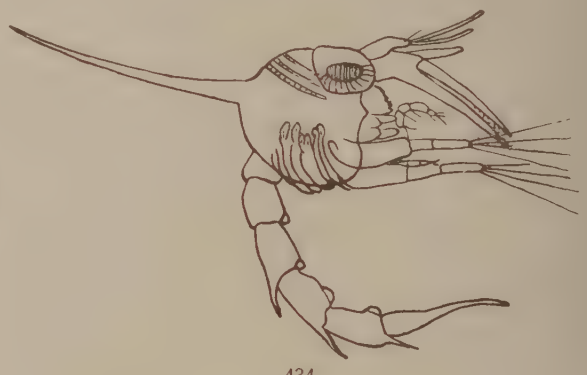
Inachus rostratus (L.)

= *Cancer rostratus* L. = *Macropodia rostrata* (L.) = *Stenorhynchus phalangium* (Pennant) = *Cancer phalangium* Pennant = *Inachus phalangium* (Pennant) = *Macropus phalangium* (Pennant) = *Macropodia phalangium* (Pennant) = *Stenorhynchus inermis* Heller = *S. rostratus* (L.) = *S. aegyptius* H. M.-Edwards = *Macropodia egyptia* (H. M.-Edwards) = *Leptopodia phalangium* Leach = *Macropus longirostris* Latreille.

Die Eier waren bernsteinfarben, wenn sie in Alkohol kamen rot, sie maßen 0,57+0,5 resp. 0,52+0,52 resp. 0,6+0,52 (Williamson).

Diese Art wurde beim Ausschlüpfen beobachtet, aber eine nur unvollkommen entwickelte Larve kam zum Vorschein (Fig. 433) (J. V. Thompson).

433



434

Fig. 433. Inachus rostratus (L.) Larve.
„ 434. „ „ „ „ „
Fig. 433 nach J. V. Thompson 5; Fig. 434 nach Cano 6.

Cano (6) gibt Zeichnungen der Larve dieser Spezies (Fig. 434). Ein Rostralstachel fehlt. Der bewegliche Dorn an der zweiten Antenne ist so groß wie der feste. Das Telson der Larve von *Stenorhynchus* (die Art wurde nicht erwähnt) ist in Fig. 436 gezeichnet, es hat eine Bewaffnung mit 5+5 Dornen.

Zwei von den drei äußersten Borsten des Telson der Larven sind vollständig bei *Stenorhynchus* geschwunden (Mayer 2).

J. V. Thompson bildet eine Postlarva ab (Fig. 435), die dieselbe gelbbraune Färbung wie der erwachsenen *I. rostratus* hat. Sie hatte schon so viele Charaktere der vollständigen Krabbe, wie Farbe, Gestalt, Antennen, Dornen am Carapax, daß es sicher ist, daß sie zu keiner anderen Art gehört. Die Postlarve von *I. dorsettensis* mag die einzige andere Postlarva sein, die an der Lokalität häufig ist.

Die Megalopa von *Stenorhynchus sp.* ist in Fig. 437 dargestellt. Der Rostralstachel ist durch einen sehr kleinen, medianen Zahn auf der Frontalregion

vertreten, der sich nach unten zu krümmen beginnt, um später ein Septum zwischen den beiden ersten Antennen zu bilden. Der Dorsalstachel persistiert unverändert von der Larve her. Das Abdomen hat seine sechs Segmente, aber weder Telson noch Lateralplatten [? Uropoden] (Cano 6).

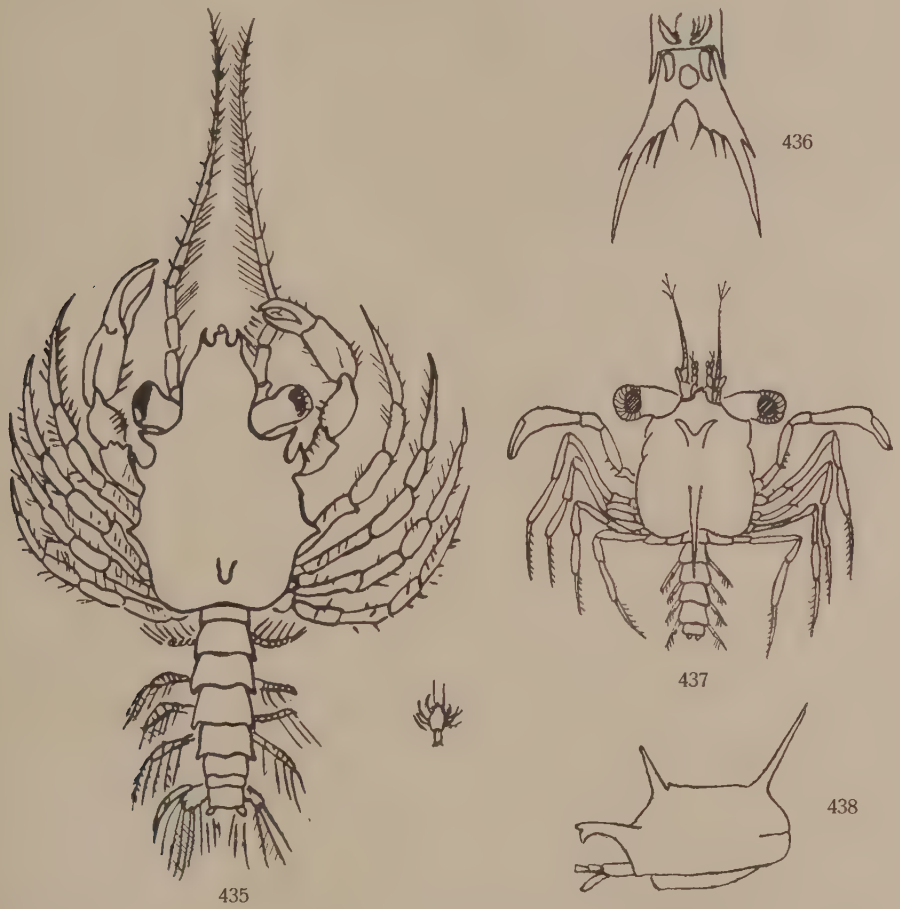


Fig. 435. Inachus rostratus (L.) ? (wohl entweder *Macropodia phalongium* oder *dorsettensis*). Postlarva. Nat. Größe und vergrößert.
„ 436. Inachus sp. (Stenorhynchus sp.). Larve. Telson.
„ 437. „ „ „ „ Postlarva.
„ 438. „ „ „ „ „ Carapax.
Fig. 435 nach J. V. Thompson 5; Fig. 436—438 nach Cano 6.

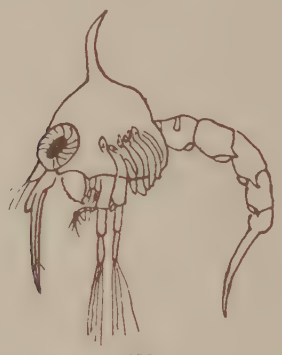
Cano (6) gibt eine Figur von dem von ihm so genannten „Postlarvalen Stadium“ (? Erstes Jugendstadium) von *Stenorhynchus sp.* Ein ähnliche Form ist von Bianco (2) erwähnt, das postlarvale Stadium von *Stenorhynchus phalangium* M.-Edwards. Es schien ein frühes Jugendstadium der Krabbe zu sein.

Inachus tetraodon (Pennant)

= *Cancer tetraodon* Pennant = *Maia tetraodon* (Pennant) = *Blastus tetraodon* (Pennant) = *Pisa tetraodon* (Pennant).

Cano (6) gibt an, daß die Larve von *Pisa sp.* (Fig. 439) mit der von *Inachus* und *Stenorhynchus* übereinstimmt. Der Rostralstachel ist sehr schwach entwickelt. Am Carapax finden sich keine Lateralstacheln. Das Telson hat 5 + 5 Dornen. Er gibt eine Figur des postlarvalen Stadiums von *Pisa sp.* (Fig. 440).

Gourret (1) beschreibt die Larve von *Pisa corallina* Risso. Sie maß 2 mm an Länge. Sie hatte zwei sehr lange Lateralstacheln am Carapax und hatte keinen Rostralstachel; vielleicht ist er auch nur nicht entdeckt.



439

440

Fig. 439. Inachus sp. (Pisa sp.) (Pennant). Larve.
„ 440. „ „ „ „ „ Postlarva.
Nach Cano.

Lispognathus thomsoni (Norman)

= *Dorynchus thomsoni* Norman.

Eurynome aspera (Pennant)

= *Cancer aspera* Pennant = *Eurynome scutellata* Risso = *E. spinosa* Hailstone = *E. boletifera* Costa = *E. tenuicornis* (Malm).

Die Eier hatten eine schöne orange Farbe (Bell 1).

Die Jungen schlüpften unter Beobachtung aus. Die Larve hat am Carapax weder Rostral- noch Lateral-Stachel. Der Carapax ist sehr groß. Von Thoracalanhängen sind drei vorhanden, der vorderste kaum in der Form zu unterscheiden vom äußeren Kieferfuß vieler Porcellanidae. Das Abdomen ist in 6 Segmente geteilt, Dornen fehlen an der medialen unteren Kante jedes Segmentes. Eine Figur fehlt zu dieser Beschreibung (Kinahan 2).

Cano (6) konstatiert indessen, daß die Larve von *Eurynome sp.* (Fig. 441) lange Rostral- und Lateralstacheln hat. Der Außenast der zweiten Antenne (Fig. 442) ist kürzer als der feste Stachel. Das Telson hat 7 + 7 Dornen (Fig. 443).

Für das letztere Exemplar ist der Speziesname nicht angegeben und der Widerstreit zwischen dieser Beschreibung und der von Kinahan kann entweder spezifische Verschiedenheit zwischen den Larven anzeigen oder kann daran gelegen haben, daß das Exemplar von Kinahan nicht ihr Praelarva-Integument gehäutet hatte.

441

442

443

Fig. 441. Eurynome sp. Larve.
„ 442. „ „ „ 2. Antenne.
„ 443. „ „ „ Telson.
Nach Cano 6.

Chionoecetes opilio (O. Fabricius)
= *Cancer opilio* O. Fabricius = *C. phalangium* O. Fabricius = *Chionoecetes phalangium* H. J. Hansen = *Peloplastus pallasii* Gerstäcker = *Chionoecetes behringianus* Stimpson. — Atlantic und Pacific.

Chionoecetes tanneri Rathbun. — Pacific.

Chorilia longipes Dana
= *Hyastemus longipes* Newcombe. — Pacific.

Epialtus productus — Pacific.

Maia squinado (Herbst)
= *Cancer squinado* Herbst = *C. spinosus* Pennant = *Mamaia squinado* (Herbst) = *Cancer dodecas.*

Wenn die Eier bis zum Ausschlüpfen der Larve entwickelt sind, haben sie die Größe eines Senfkornes und sind rötlich braun gesprenkelt mit kleinen dunklen Flecken. Nachdem sie 24 Stunden in Seewasser gehalten waren, krochen einige Larven durch ihre eigene Anstrengungen aus; sie waren leicht

unter dem Mikroskop zu beobachten, da sie noch in den Eiern waren. Wenn sie zuerst ausschlüpfen, so sind sie zusammengerollt, der Schwanz gegen den Körper gebogen; aber dieses ändert sich bald zu der Lage, die in Fig. 444 dargestellt ist. Couch konnte keinen Stachel am vorderen Teile des Carapax, der vollständig glatt, aber mit Punkten bezeichnet war, entdecken. Die Augen sind sessil und groß, die Klauen sind besonders gegen das Ende mit winzigen Haaren bedeckt (Bell 1).

Das Weibchen trägt die Eier unter dem Abdomen sechs bis sieben Wochen lang. Die Larve kann in sechzehn bis siebzehn Tagen nach dem Ausschlüpfen die endgültige Gestalt erreichen, nachdem sie zwei Larven- und ein postlarvales Stadium durchgemacht hat (Schlegel 1).

Beim postlarvalen Stadium maß der Cephalothorax 1,1 mm. Es besitzt am Carapax 4 Stacheln, nämlich einen Rostral- und einen Dorsalstachel, je ungefähr 0,5 mm lang, und zwei sehr kurze Lateralstacheln. Sie hat eine irisierende grünlich olive Farbe. Die Augen sind sessil. Die erste Antenne ist einfach, die zweite ist zweiästig. Mandibel und Maxillen sind sehr primitiv. Die ersten und zweiten Maxillipeden sind Schwimmorgane. Der Endopodit besteht aus fünf Segmenten und der Exopodit trägt vier große gegliederte Borsten. Der dritte Maxilliped ist eine zweispaltige Knospe. Die Pereiopoden und Pleopoden sind unorganisierte Knospen. Das Telson ist gegabelt und trägt große Borsten. Vier bis fünf Tage nach dem Ausschlüpfen tritt die erste Häutung ein. |—| Die Länge des Cephalothorax beim zweiten Larvenstadium beträgt 1,2 mm. Es hat dieselben Merkmale wie das vorhergehende Stadium, mit Ausnahme davon, daß die Exopoditen der beiden Maxillipeden je sechs Borsten tragen, die Anlage des ersten Pereiopod ist gespalten, die Anlagen der Pleopoden sind verlängert und zeigen eine beginnende Gliederung. Die Augen sind gestielt. |—| In der Nacht vom achten zum neunten Tage häutete sich das zweite Stadium und aus ihr ging die Postlarva hervor. Die letztere ist von brauner Farbe und der Cephalothorax ist 1,7 mm lang. Der Carapax ist oben mit einem Höcker versehen und trägt keine Stacheln, aber ein kurzes Rostrum, gebildet aus drei stumpfen Zähnen, von denen die beiden lateralen horizontal nach vorn, und der mediane nach unten gerichtet sind. Die Augen sind groß und gestielt. Die Cephalothoracalanhänge haben im Verhältnis die Dimensionen und nahezu dieselbe Gestalt wie die der Erwachsenen. Die Maxillipeden haben ihre Funktion als Bewegungsorgane verloren und sind lediglich Freßwerkzeuge. Das Abdomen besteht aus sieben Segmenten, es trägt an seinem zweiten bis fünften Segment vier Paare Pleopoden, jeder aus einem Basalsegment und einem Exopoditen gebildet, der zehn Fiederborsten trägt. Das siebente Segment hat Trapez-Gestalt und trägt zwei Gruppen von je 5 Borsten. Die Kiemen beginnen zu erscheinen. Dieses Stadium dauert eine Woche lang und in der Nacht vom

Fig. 444
Maia squinado.
Eben ausgeschlüpfte Larve.
Nach R. Couch (Bell 1).

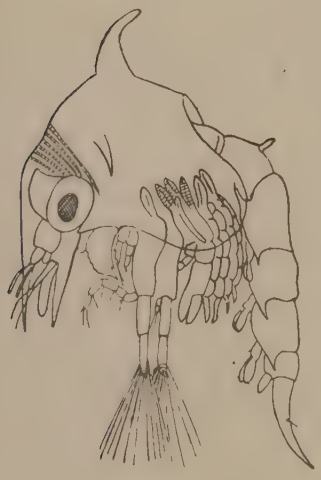
fünfzehnten zum sechzehnten oder sechzehnten zum siebzehnten Tage häutet sich die Postlarve zum ersten Jugendstadium. ⊢| Das letztere besitzt alle Merkmale der Erwachsenen, mit Ausnahme kleiner Details. Sein Cephalothorax ist 1,8 mm lang. Es ist von orangegelber Farbe. Wie die Erwachsenen beginnt es seinen Körper mit allerlei festen Körpern zu bedecken, z. B. mit dem Cephalothorax von Copepoden oder mit anderen Brocken, die es auf den Rückenhöcker hakt. Es unterscheidet sich nur durch das Fehlen der Geschlechtsöffnungen und durch die Proportionen der verschiedenen Körperteile von den Erwachsenen, es hat deutlich eine schlankere Gestalt (Schlegel 2).

Wegen der äußeren Morphologie der Larve verweist Schlegel (3) den Leser auf Claus (1), Figur der Larve von *Maia ? verrucosa* (Siehe pag. 538). Diese Zeichnung gibt indessen keine Lateralstacheln am Carapax an.

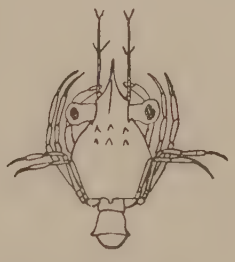
445

446 447

448



449



450

451

Maia verrucosa M. Edwards.

Fig. 445. Eben ausgeschlüpfte Larve.
„ 446. Larve.
„ 447. „ 1. und 2. Antenne.
„ 448. „ Telson.
„ 449. Letztes Larvenstadium.
„ 450. Postlarva. $^{7}/_{1}$.
„ 451. „ Schere.

Fig. 445 nach R. Q. Couch 4; Fig. 446, 447, 449—451 nach Cano 6; Fig. 448 nach Mayer 2.

Maia verrucosa Milne Edwards.

Die Larve (Fig. 445) schlüpfte in lebendem, aber sehr schwachen Zustande aus. Das Telson ist aus dünnen, fächerartigen Flächen gebildet, von denen jede ventral mit fünf sehr kleinen, dünnen Haaren bewaffnet ist. Die Klauen sind in drei bis vier Paaren vorhanden und ungespalten. Sie sind auch Schwimmfüße und, soweit sie konnten, sehr tätig (R. Q. Couch 6).

Fig. 445 scheint die Gestalt einer Larve darzustellen, die noch nicht vollkommen von der Embryonalhaut befreit ist.

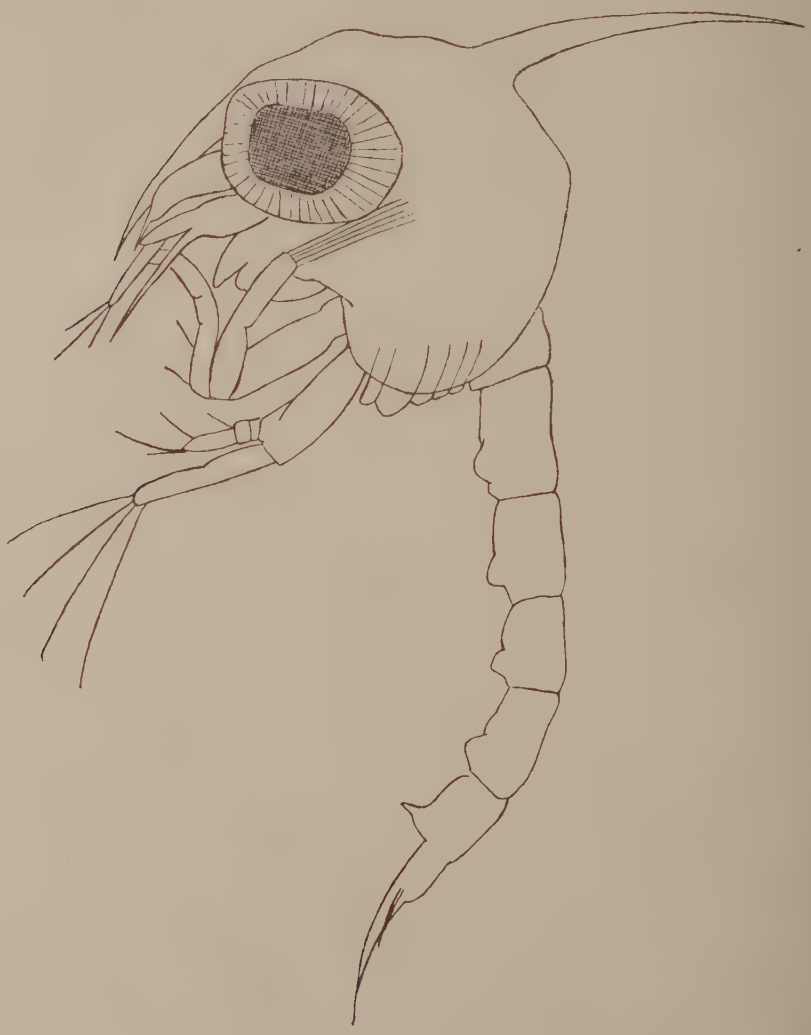


Fig. 452. Maia sp. Larve. Nach Claus 1.

Die Larve dieser Art (Fig. 446) hat einen Rostral- und einen Dorsalstachel, sowie zwei Lateralstacheln. Die zweite Antenne hat einen Außenast, der kürzer ist als der feststehende Dorn (Fig. 447). Das Telson trägt vierzehn Dornen (Fig. 448). Ein späteres Stadium ist in Fig. 449 dargestellt. |—| Das postlarvale Stadium (Fig. 450) hat einen vorstehenden Rostralstachel und einen rudimentären Dorsalstachel. Am Rücken des Carapax finden sich kleine, mamillenförmige Höcker, die in doppelter Reihe angeordnet sind (Cano 6). Das erste Jugendstadium ist von Cano (6) gezeichnet.

Maia sp.

Die Eier von *Maia sp.* sind dunkelrot (Mayer 2).

Fig. 452 gibt die Larve von *Maia sp.* nach Claus (1) wieder.

Mimulus foliatus Stimpson. — Pacific.

Oregonia bifurca Rathbun. — Pacific.

Oregonia gracilis Dana
= *O. longimana* Bate = *O. hirta* Dana. — Pacific.

Pugettia gracilis Dana. — Pacific.

Pugettia richii Dana. — Pacific.

Scyra acutifrons Dana. — Pacific.

Scyramathia carpenteri (Norman)
= *Amathia carpenteri* Norman.

Cryptolithodes brevifrons Miers. — Pacific.

Cryptolithodes sitchensis Brandt. — Pacific.

Cryptholithodes typicus Brandt. — Pacific.

Dermaturus hispidus Stimpson
= *Acantholithodes hispidus* (Stimpson). — Pacific.

Dermaturus mandti Brandt. — Pacific.

Hapologaster grebnitzkii Schalfeew. — Pacific.

Hapologaster inermis Stimpson
= *Oedignathus inermis* (Stimpson). — Pacific.

Hapologaster mertensii Brandt. — Pacific.

Lepeopus forcipatus Benedict
= *Placetron wasnessenskii* Schalfeew. — Pacific.

Leptolithodes multispina Benedict. — Pacific.

Lithodes aequispina Benedict. — Pacific.

Lithodes brevipes M. Edwards u. Lucas
= *L. camtschaticus* Richters = *Maia camtschatica* Tilesius = *Lithodes camtschensis* Latreille = *L. spinosissimus* Brandt. — Pacific.

Lithodes canesi Benedict. — Pacific.

Lithodes grimaldii A. Milne Edwards
= *L. goodsi* Benedict = *Neolithodes grimaldii* M. Edwards u. Bouvier.

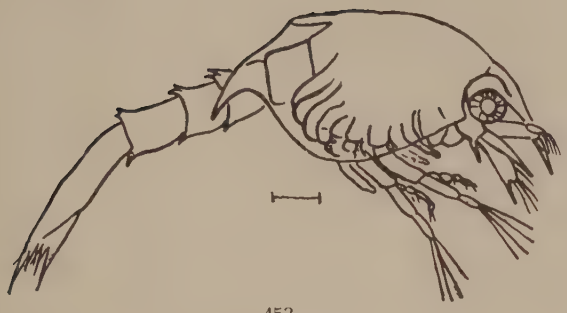
Lithodes maia (L.)
= *Cancer maia* L. = *C. horridus* Pennant = *Parthenope maia* Fabricius = *Inachus maia* Fabricius = *Lithodes arctica* Lamarck.

Boas (1) gibt eine Zeichnung des letzten Abdominalfußes [? Telson] des reifen Embryo.

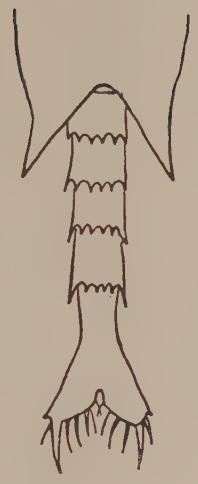
Die Eier hatten im Februar und März eine violette Färbung (Nordgaard 1).

Das reife Ei hatte 2 mm im Durchmesser. Die Larven wurden beim Ausschlüpfen beobachtet. Das erste Stadium (Fig. 453) war 6 mm lang. Der Cephalothorax ist bucklig. Zwei Paar Schwimmmaxillipeden sind vorhanden Die Pereiopoden sind lang, wenn sie auch nicht in Funktion sind. Larven wurden im Plankton gefangen, die durch Vergleich mit obiger Larve als zu dieser Art gehörig erkannt wurden. |—| Das letzte Larvenstadium (Fig. 455) war 8 mm lang. Es hatte einen ziemlich durchsichtigen Körper. Es war von weißlicher Farbe mit blaß fleischfarbenem Hauche, bedeckt mit kleinen roten Flecken. Die Augen waren dunkel pigmentiert. Drei Paare von Schwimm-Maxillipeden waren vorhanden. Der Endopodit des dritten Maxilliped funktioniert noch nicht, dagegen der Exopodit. Ein Zwischenstadium zwischen dem ersten und dem letzten ist beschrieben (G. O. Sars 7).

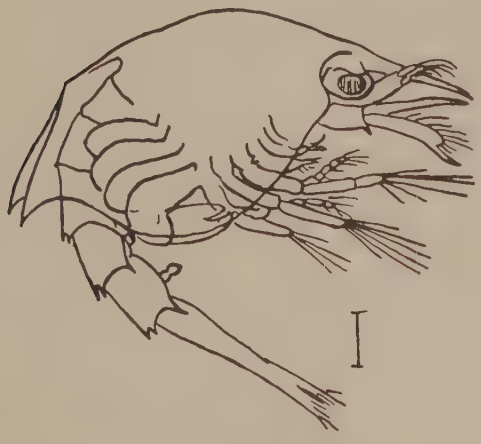
Larven des letzten Larvenstadiums von bleicher Färbung und ein junger Lithodes, der nicht mehr als 4 mm Länge von der Spitze des Rostrum bis zum Hinterrande des Carapax maß, wurde bei den Faeröer gefangen (Nordgaard 1).



453



454



455

456

457

458

Fig. 453. Lithodes maia (L.) 1. Larvenstadium.
„ 454. „ „ „ 1. „ Abdomen.
„ 455. „ „ „ Letztes Larvenstadium.
„ 456. „ „ „ „ „ Abdomen.
„ 457. „ „ „ Zwischenstadium. 1. Antenne.
„ 458. „ „ „ „ 2. „
Nach G. O. Sars 7.

Lithodes murrayi Henderson.
Die Eier hatten fast 2 mm im Durchmesser (Henderson 1).

Lopholithodes foraminatus (Stimpson)
= *Echidnocerus foraminatus* Stimpson. — Pacific.

Lopholithodes mandtii Brandt
= *Echidnocerus ciborius* White. — Pacific.

Paralomis bouvieri H. J. Hansen.

Paralomis spectabilis H. J. Hansen.

Phyllolithodes bicornis Bate. — Pacific.

Phyllolithodes papillosus Brandt
= *Petalocerus bellianus* White. — Pacific.

Pristopus verrilli Benedict. — Pacific.

Rhinolithodes wasnessenskii Brandt. — Pacific.

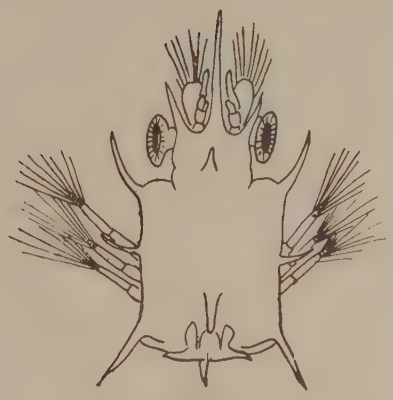
Homola cuvieri Roux
= *Paromola cuvieri* Roux.

Die Larve dieser Art scheint nicht identifiziert zu sein. Planktonlarven von *Homola sp.* sind von Boas (1), Cano (2) und Thiele (1) beschrieben. Das Exemplar von Boas war im Indischen Ozean gefangen, die von Cano und Thiele im Mittelmeer.

Die Larve (Fig. 459) wurde in einer Tiefe von 200 mm gefunden. Sie ist charakterisiert durch die allgemeine Körperform, ihre Bewaffnung mit Dornen und durch die Struktur des Telson (Fig. 461), das die Formel für die Dornen 22 + 1 + 22 hat. Die erste und zweite Antenne sind in Fig. 462 gezeichnet. Die Mandibel (Fig. 463) hat einen kleinen Palpus. Der erste, zweite und dritte Maxilliped haben Schwimmexopoditen (Fig. 464). Die Pereiopoden sind vorhanden, aber augenscheinlich noch nicht in Funktion. Die Maxillipeden und Pereiopoden haben Kiemen in gleicher Zahl wie die Erwachsenen. Das Abdomen besteht aus sieben Segmenten, von denen das zweite bis fünfte je ein Paar Pleopoden trägt. Uropoden sind vorhanden. Weder jüngere oder ältere Larven, noch postlarvale Stadien wurden gefunden (Cano 2).

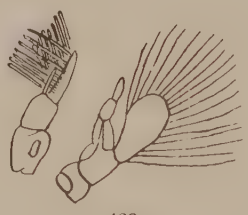
Die von Thiele beschriebene Larve war ungefähr in demselben Entwicklungsstadium, wie die von Cano. Sie wich in ein oder zwei Punkten ab. Sie soll im Leben ziegelrot gewesen sein. Der Cephalothorax trägt zahlreiche

459



460

461



462

463

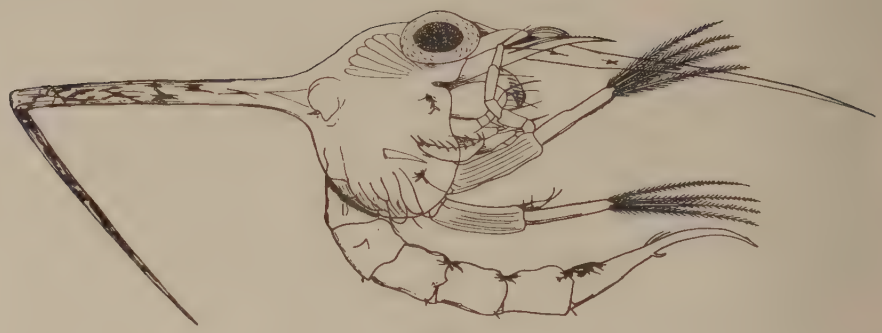
464

Homola sp.

Fig. 459. Letztes Larvenstadium.
„ 460. „ „
„ 461. „ „ Abdomen.
„ 462. „ „ 1. und 2. Antenne.
„ 463. „ „ Mandibel.
„ 464. „ „ Maxillipeden und Pereiopoden.

Nach Cano 2.

Fiederborsten. Die Abdominalsegmente tragen auch Fiederborsten, meist eine Reihe vor dem Hinterrande. Die unteren Hinterecken der Abdominalsegmente sind, besonders beim fünften, spitz ausgezogen. Drei Paar Maxillipeden sind vorhanden, die Endopoditen bestehen aus je fünf Segmenten, die Exopoditen tragen lange Borsten. Die Pereiopoden, von denen der vorderste eine Schere trägt, stecken noch ganz unter dem Cephalothorax, die Bewegung erfolgt allein durch die Exopoditen der Maxillen (Thiele 1). Thiele erwähnt nicht das Vorkommen der Pleopoden.



465

466

467

Fig. 465. Corystes cassivelaunus (Pennant). 1. Larvenstadium.
„ 466. „ „ „ 1. „ Telson.
„ 467. „ „ „ 3. „ Telson.
Nach Gurney 2.

Corystes cassivelaunus (Pennant)

= *Cancer cassivelaunus* Pennant = *Albunea dentata* Fabricius = *Corystes dentatus* Latreille = *Cancer personatus* Herbst = *Hippa dentata* Fabricius.

Die Larve scheint nicht beim Ausschlüpfen beobachtet zu sein. Gurney beschreibt Larven aus dem Plankton. Es scheinen vier verschiedene Larvenstadien vorhanden zu sein. Die Larve hat vier Stacheln am Carapax, nämlich Rostral-, Dorsal- und zwei Lateralstacheln. Das erste Stadium (Fig. 465) maß in gerader Linie zwischen den Spitzen des Rostral- und Dorsalstachels 3,7—5,1 mm. Bei der Mehrzahl der Krabbenlarven ist dieses Maß annähernd gleich der Gesamtlänge des Körpers, aber bei *Corystes* überschreitet es letzteres. Die Färbung der Larve ist charakteristisch. Der Dorsalstachel ist stark orange

gefärbt, am stärksten gegen die Spitze. Das Rostrum hat dieselbe Farbe, aber die Chromatophoren scheinen weniger zahlreich zu sein. Das Labrum enthält einen verzweigten schwarzen Chromatophor und ähnliche sind im Carapax zu finden, einer oberhalb der Mandibel, zwei nahe der hinteren ventralen und hinteren dorsalen Ecke des Carapax. Ein kleiner oranger Chromatophor liegt an der Basis des Dorsalstachels. Der Darmkanal ist in dunkle Chromatophoren eingehüllt, die ihn nach hinten bis zum Ende des zweiten Abdominalsegmentes begleiten. Je ein großer verästelter Chromatophor liegt am Gelenk zwischen dem dritten und vierten, vierten und fünften, fünften und sechsten Abdominalsegment. Dem bloßen Auge erscheinen die Leber und der Darm wie eine gelblich schwarze Masse, die sich nach hinten als schwarzer Strich durch den

Fig. 468. Corystes cassivelaunus (Pennant). 3. Larvenstadium. 2. Maxille, Thoracalanhänge und Kiemen.
Nach Gurney 2.

Thorax fortsetzt, und die orange Färbung der Stacheln ist ausgezeichnet und dient zur Unterscheidung. Die Hinterkante des Carapax trägt eine Franse kurzer Borsten. Der erste und zweite Maxilliped haben je einen zweigliedrigen Exopodit, die an ihrem Ende vier Fiederborsten tragen. Die Anlagen des dritten Maxilliped und der fünf Pereiopoden sind vorhanden. Das Abdomen besteht aus fünf Segmenten und dem Telson. Das zweite Segment trägt an jeder Seite einen vorwärts gerichteten Stift. Das zweite bis fünfte Segment tragen je ein kurzes Haar an ihrer hinteren dorsalen Ecke zu beiden Seiten der Mittellinie. Das Telson ist in Fig. 466 gezeichnet. Die Äste tragen je nur einen einfachen kurzen Seitendorn. |—| Die Larve des zweiten Stadiums maß zwischen den Spitzen des Rostrums und des Dorsalstachels 5,1—6,4 mm. Das Flagellum der zweiten Antenne, das im ersten Stadium nur angedeutet

Fig. 469. Corystes cassivelaunus (Pennant). Postlarva. Nach Gurney 2.

war, ist annähernd bis zur Länge des Exopodit herangewachsen. Der Exopodit (spina mobilis) und die mediale dornartige Verlängerung des Stammes sind unverändert. Die Exopoditen der beiden Maxillipeden tragen sechs Borsten. Die übrigen Brustbeine sind deutlicher entwickelt und Spuren von sechs Kiemen finden sich auf jeder Seite, nämlich die des dritten Maxilliped und der drei folgenden Extremitäten. Das Abdomen besteht aus sechs Segmenten und dem Telson. Das dritte, vierte und fünfte Abdominalsegment ist je in einen kurzen dornartigen Fortsatz jederseits ausgezogen. Die Pleopoden sind in Form von Knöpfen an jedem Segment, mit Ausnahme des ersten, vorhanden. In der Furca des Telsons befinden sich sechs oder sieben Borsten an jeder Seite. Bei einem Exemplar des zweiten Stadiums trug der linke Telsonast zwei kurze Lateraldornen, während der rechte nur einen hatte. |—| Das dritte Larvenstadium maß zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 8—9 mm. Bei diesem Stadium ist die Reduktion in der Länge des Rostral- und Dorsalstachels, verglichen mit der Gesamtlänge des Körpers, sehr wahrnehmbar geworden. Das Flagellum der zweiten Antenne ist jetzt ungefähr zweimal so lang wie der Exopodit und zeigt unter

der Cuticula Spuren von Segmentation. Der Mandibularpalpus ist vorhanden oder ein kleiner Fortsatz von zwei Segmenten. Die Exopoditen des ersten und zweiten Maxillipeden tragen je zwölf Borsten. Die folgenden 6 Brustbeinpaare sind alle wohl entwickelt, sie zeigen deutliche Glieder unter der Cuticula. Der dritte Maxilliped allein ist zweiästig. Die Kiemen treten vermutlich in diesem Stadium in Funktion. Die Pleopoden sind weiter entwickelt, jeder halb so lang wie das auf ihn folgende Abdominalsegment. Die Seitendornen der Segmente sind jetzt deutlicher. Das Telson ist in Fig. 467 gezeichnet. |—| Das vierte Larvenstadium maß zwischen den Spitzen des Rostrum und des Dorsalstachels 8,95—10,3 mm. Dieses Stadium ist durch die stärkere Entwicklung der zweiten Antennen, der Kiemen und der Pleopoden ausgezeichnet, zeigt aber andererseits keine wesentlichen Unterschiede gegen das vorhergehende. Das Flagellum der ersten Antenne (Endopodit) ist annähernd zwei Drittel so lang wie das Rostrum, hat zwei deutliche Glieder an der Basis und eine Anzahl undeutlicher Glieder unter der Cuticula. Die Kiemen dieses Stadiums sind beschrieben. Die Pleopoden sind jetzt wohl entwickelt, jeder länger als das folgende Segment. Die ersten vier Pleopodenpaare bestehen je aus einem breiten Basalteil, der einen langen Exopodit trägt und einem kurzen Stumpf, der den Endopodit darstellt, aber Borsten fehlen, sowie jede Spur der Segmentation Die fünften Pleopoden sind einfache unverzweigte Anhänge. Das Telson ist wie im vorhergehenden Stadium. |—| Das vierte Larvenstadium häutet sich zum postlarvalen Stadium (Fig. 469), das deutlich als *Corystes* erkennbar ist. Das postlarvale Stadium hat eine Carapaxlänge von 3,6 mm, die mittlere Breite desselben beim dritten Lateraldorn war 3,1 mm, während die zweite Antenne im Mittel 4,5 mm lang war. Das Rostrum ist eine breite Platte, die sich nach vorn zwischen die Augen erstreckt, ihr Seitenrand ist aufwärts gekrümmt und gezackt. Die Spitze ist dreispaltig, der mittlere Teil stellt die letzte Spur des früheren Rostrum dar und besitzt noch den orangenen Chromatophor des vorhergehenden Stadiums. Die obere vordere Fläche des Rostrum trägt einige wenige Haare. Der Dorsalstachel ist jetzt ein unscheinbarer orangeroter Fortsatz, der nicht unmittelbar über dem Herz, sondern etwas dahinter liegt. Von da läuft ein Kamm auf der Mittellinie des Carapax ein Stück nach vorn. Ein Paar kleiner Dornen finden sich auf dem Rücken und etwas hinter der Basis des Rostrum. Der Carapax trägt drei kräftige Zähne an jeder Seitenkante. Der hintere Seitenrand des Carapax ist mit einer Anzahl Borsten befranst. Die Anhänge haben jetzt im wesentlichen die Gestalt derjenigen der Erwachsenen angenommen. Die langen zweiten Antennen haben dieselbe Funktion, als Respirationsröhre zu dienen, wie bei den Erwachsenen. Das zweite bis fünfte Abdominalsegment zeigt noch die Lateraldornen. Die Pleopoden tragen am Exopodit zahlreiche lange Fiederborsten. Die ersten vier Paare haben sehr kleine Endopoditen mit Kiemen, versehen mit Greifapparaten, das fünfte Paar ist ohne Endopodit. Das postlarvale Stadium dauert achtzehn bis zwanzig Tage. |—| Das erste Jugendstadium ist auch beschrieben. Es hat in fast jeder Beziehung die Gestalt der Erwachsenen erreicht (Gurney 2).

470

473

472

475

471

474

Thia residua (Herbst)

Fig. 470. Larve.
„ 471. „ Telson.
„ 472. „ 2. Antenne.
„ 473. 1. Larvenstadium.
„ 474. 1. „ 1. und 2. Antenne.
„ 475. Späteres Larvenstadium.

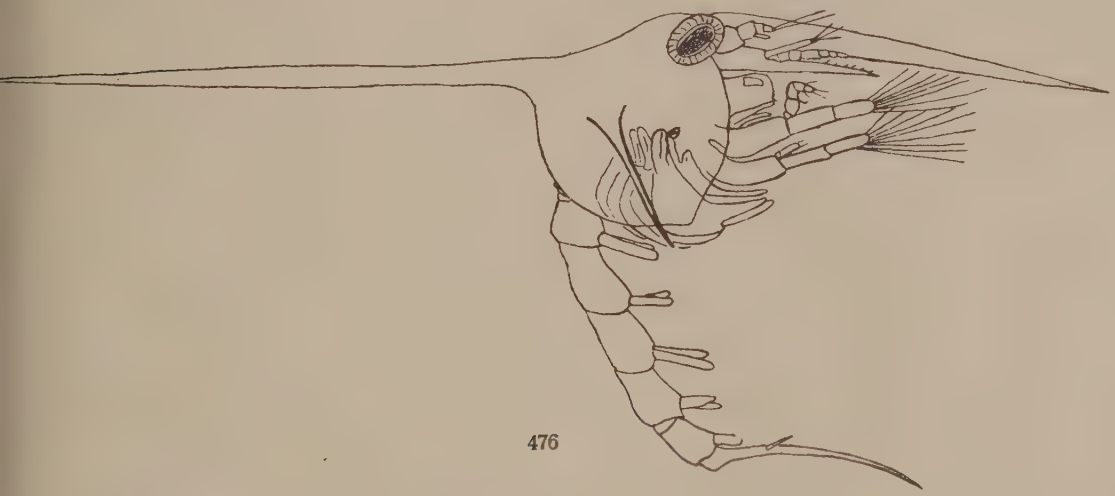
Fig. 470—472 nach Claus 1; 473—475 nach Cano 8.

Platycorystes isenbeckii Brandt
= Erimacrus isenbeckii (Brandt). — Pacific.

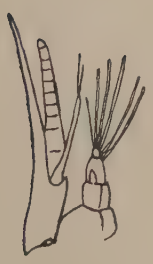
Atelecyclus septemdentatus (Montagu)
= *Cancer (Hippa) septemdentatus* Montagu = *Atelecyclus heterodon* Leach.

Thia residua (Herbst)
= *Thia polita* Leach = *Thia blainvillii* Risso.

Die Larven (Fig. 470) entfalten erst kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen aus den Eihüllen mit der ersten Häutung Stacheln und Borstenanhänge des

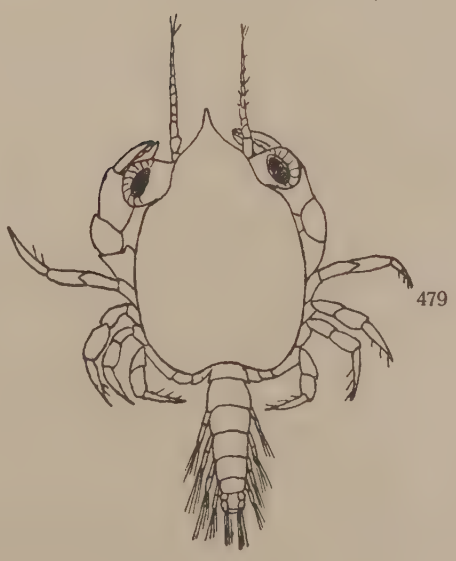


476



477

478



479

Thia residua (Herbst)
Fig. 476. Letztes Larvenstadium.
„ 477. „ „ 1. u. 2. Antenne.
„ 478. „ „ Telson.
„ 479. Postlarva.
Nach Cano 8.

Integuments. Sie besitzen einen langen Stirnstachel, einen noch umfangreicheren Rückenstachel, sowie zwei kürzere Seitenstacheln am Carapax. Die ersten Antennen sind einfache, mit wenigen Riechfäden besetzte Schläuche. Die zweiten Antennen (Fig. 472) tragen als laterale Geißel einen griffelförmigen Anhang, dessen Spitze in zwei Borsten übergeht. Sehr lang und kräftig ist der Stachel, in welchen der Stamm der Antenne ausläuft. Das erste und zweite Maxillipedenpaar sind in Funktion. Hinter dem zweiten Maxilliped mit seinem rudimentären, dreigliedrigen Endopoditen findet man bereits als kleinen, an der Basis stark angeschwollenen Schlauch den dritten Maxilliped angelegt, während von den fünf Pereiopoden noch keine Anlagen bemerkbar sind (Claus 1).

Cano beschreibt drei Larvenstadien, das postlarvale Stadium und das jugendliche Krabbenstadium. Er zeichnete die zweite Antenne des ersten Larvenstadiums (Fig. 474). Nach ihm ist der bewegliche Dorn dieser Antenne etwas kürzer als der feststehende. Das stimmt nicht vollkommen überein mit der Zeichnung dieses Teiles bei der ganzen Larve (Fig. 473), noch mit der Zeichnung von Claus (Fig. 472). Aber in der Figur der ganzen Larve von Claus (Fig. 470) stimmen die Verhältnisse mit dem überein, was Cano festgestellt hat. Fig. 475—479 zeigen zwei spätere Larvenstadien und ein postlarvales Stadium (Cano 8).

Dromia vulgaris H. Milne Edwards
= *D. rumptii* Bosc.

Gourret (1) beschreibt die eben ausgeschlüpfte Larve (Fig. 486), deren Häutung sofort darauf beobachtet wurde. Drei Häutungen sind vor der vollständigen Entwicklung der *Dromia* vorhanden.

Mayer (2) gibt eine Figur des Telson der ersten Larve, das derjenigen von Cano ähnelt (Fig. 481).

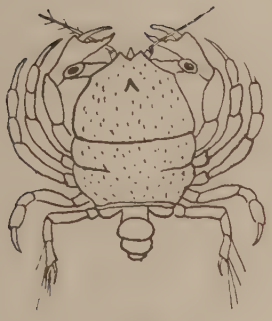
Cano beschreibt auch die Larve (Fig. 480). Sie war 3,5 mm lang, hat ein langes Rostrum und der Carapax ist hinten in zwei kleine, nach hinten gerichtete Dornen fortgesetzt. Die erste Antenne ist eine einfache Röhre mit zwei oder drei Riechhaaren am Ende und zwei oder drei sehr langen Borsten. Der Protopodit der zweiten Antenne ist nicht geteilt, der Exopodit ist eine breite Schuppe mit Borsten am medialen Rande, der Endopodit ist zylindrisch und besitzt zwei sehr lange Endborsten. Ein kleiner Dorn geht von dem Gelenk dieses Astes aus. Die ersten, zweiten und dritten Maxillipeden haben Schwimmexopoditen. Der Endopodit ist in vier Segmente geteilt beim ersten und zweiten, aber ungeteilt beim dritten Maxilliped. Der erste Pereiopod hat einen, mit zwei sehr kleinen Borsten besetzten Exopodit. Die zweiten bis fünften Pereiopoden sind in der ersten Anlage vorhanden. Das Abdomen besteht aus sechs Segmenten. Das Telson besitzt 7 + 7 Dornen (Fig. 481). Den Umriß der Pleopoden kann man unter der Cuticula am zweiten bis fünften Abdominalsegment sehen. |—| Aus diesem Stadium geht die *Dromia* in das

480

481

482

485



483

484

486

487

Dromia vulgaris Bosc.

Fig. 480. Larve.
„ 481. „ Telson.
„ 482. Letztes Larvenstadium.
„ 483. Postlarva.
„ 484. „ Telson.
„ 485. „ Pleopod.
„ 486. Vor kurzem ausgeschlüpfte Larve.
„ 487. „ „ „ „ Telson.

Fig. 480—485 nach Cano 2; 486 u. 487 nach Gourret 1.

zweite Entwicklungsstadium über (Fig. 482). Die Körperform ist der im vorhergehenden Stadium ähnlich. Die erste Antenne zeigt an ihrem aufgetriebenen Basalteil die Öffnung des Gehörorgans und trägt am Ende zwei Flagellum. Der Protopodit der zweiten Antenne ist in zwei Segmente geteilt. Der in mehrere Segmente geteilte Endopodit ist unter der durchsichtigen Cuticula zu sehen. Die Mandibel hat einen kleinen Palpus. Der erste Maxilliped trägt einen Epipodit, der zweite deren zwei, der dritte einen. Die Kiemenformel in diesem Stadium ist ähnlich der der Erwachsenen. Das Abdomen besteht aus sieben Segmenten, von denen das zweite bis fünfte je ein Pleopodenpaar besitzt. Uropoden sind vorhanden, sie sind zweiästig. |—| Das postlarvale Stadium ist in Fig. 483 dargestellt. Die ganze Oberfläche des Carapax ist mit steifen Haaren bedeckt. An der zweiten Antenne persistiert die rudimentäre Schuppe. Die Kiefer, die Maxillipeden und die Pereiopoden sind ebenso gebildet wie bei den Erwachsenen. Vier Paare zweiästiger Pleopoden (Fig. 485) sind am Abdomen vorhanden und ein Paar zweiästiger Uropoden (Fig. 484). |—| Aus dem postlarvalen Stadium geht die *Dromia* in das erste Jugendstadium über, das den Erwachsenen etwas ähnelt (Cano 2).

Claus (1) bildet ein larvales und ein postlarvales Stadium von *Dromia sp.* ab. Boas (1) und Cano (2) stellen fest, daß die Larve nicht zu *Dromia* gehört, das postlarvale Stadium hält letzterer aber für eine *Dromia*. Besonders bemerkenswert war die postlarvale Form der Dromien, an deren Körper die fünften Pereiopoden bereits dorsalwärts emporgerichtet und mit schwachen Scheren bewaffnet sind. Der Panzer ist ein fein bestacheltes, inkrustiertes Integument, das durch regelmäßige, überaus symmetrische Furchen in eine Menge erhabener Felder abgeteilt erscheint (Claus 1).

Bate (3) gibt an, daß die Larve von *Dromia* keine hinteren Fortsätze an der unteren hinteren Ecke des Carapax zu haben scheint. Das Telson ist in der Mittellinie des Hinterrandes außerordentlich tief gespalten.

Porcellana sp.

Eine Anzahl von Larven wurden lebend untersucht. Die Färbung war folgende: Eine große leuchtend gelbe Masse in der dorsalen Thoraxregion. Ventral dazu war etwas rotes Pigment zu sehen. Das Rostrum hatte einen Anflug von vier roten Pigmentflecken. Ebensolches Pigment findet sich in der Mundregion und ein roter Fleck ist auf der Ventralfläche jedes Abdominalsegmentes vorhanden. Bei einer weiter entwickelten Larve war die Pigmentation ähnlich der vorhergehenden. Eine große Menge roten Pigmentes war seitlich hinter den Augen gelegen. Das Auge hat kohlschwarze Retina, ferner hatte es etwas blaue und etwas rote Färbung.

Porcellana hexopus (L.)

= *Cancer hexopus* L. = *C. longicornis* L. = *Pisidea linneana* Leach = *Porcellana leachii* Gray = *P. longimana* Risso = *P. longicornis* Milne Edwards = *P. priocheles* Kinahan.

Porcellana longicornis (Pennant)

= *Cancer longicornis* (Pennant) = *Porcellana priocheles* Kinahan = *P. linneana* J. V. Thompson = *Pisidea linneana* Leach = *Porcellana leachii* Gray = *Cancer hexopus* Herbst = *Porcellana acanthocheles* Couch.

Die jungen Eier waren von tiefroter Farbe und maßen 0,4 × 0,31 bis 0,4 × 0,325 mm. Unter dem Mikroskop erschienen sie bernsteinfarben. Die hier angegebene Größe weicht von der von Dujardin angegebenen ab. In letzterem Falle waren die Eier wahrscheinlich wohl entwickelt und waren daher möglicherweise größer.

Die Larve wurde beim Ausschlüpfen beobachtet. Sie war vollkommen transparent, bis auf die beiden oblongen schwarzen Augen und eine rote Linie zwischen den Augen. Die Eier maßen 0,6 mm im Durchmesser und die Larven waren 1,6 mm lang. Das Rostrum war lang, rot gefärbt und gegliedert, und trug ein kurzes Haar an jedem der 23—26 Segmente. Die Exopoditen der Maxillipeden besaßen fünf Fiederborsten. Die Augen waren sessil und unter dem Carapax angeheftet (Dujardin 1).

Die Larve ist sehr transparent, mit diffusem rötlichgelbem Pigment in der Mundregion und mit einem scharf begrenzten Pigmentfleck gleicher Farbe auf der Ventralseite jedes Abdominalsegmentes. Der letzte dieser Flecke ist etwas größer als die anderen und schließt den Anus ein. Das Rostrum hat drei bis vier rostgelbe Streifen. Das Pigment des Auges ist kohlschwarz (G. O. Sars 7).

Die Larve dieser Art wurde von Mr. H. J. Waddington-Bournemouth eingesandt. Sie schlüpfte wahrscheinlich unter Beobachtung aus (Fig. 488). Sie ist annähernd in natürlicher Größe in Fig. 489 gezeichnet. Das Rostrum ist sehr lang, nicht gegliedert, es ist mit großen Zähnen besetzt, die in keinem Teile der Länge kleiner sind. Der Carapax setzt sich nach hinten in zwei lange Fortsätze fort. Die letzteren sind mit Zähnen besetzt, deren beide erste sehr groß sind, während die folgenden viel kleiner sind. Die erste und zweite Antenne sind in Fig. 490, 491 dargestellt. An dem kürzeren und breiten Ast der zweiten Antenne schien ein kleiner Zahn an der Basis des Haares, an seinem distalen Ende, zu sein, aber sicher konnte er nicht beobachtet werden. Zwei funktionsfähige Maxillipeden sind vorhanden, deren Exopoditen vier Fiederborsten tragen, deren Endopoditen aus je vier Segmenten bestehen. Anlagen des dritten Maxilliped und der drei Pereiopoden waren zu unterscheiden, die des vierten und fünften Pereiopod waren vermutlich auch vorhanden. Das Abdomen besteht aus fünf Segmenten und dem Telson. Der hintere Seitenrand des ersten Abdominalsegmentes ist in eine abgerundete Erweiterung ausgezogen, der des zweiten bis fünften Abdominalsegmentes je in einen Zahn, der nach hinten an Größe zunimmt. Der hintere Dorsalrand des dritten bis fünften Abdominalsegmentes hat je drei Zähne. Am fünften Segment waren vielleicht nur zwei statt drei Zähne. Stifte wurden nicht an der Seite des Abdominalsegmentes beobachtet. Dorsale Haare wurden nur an

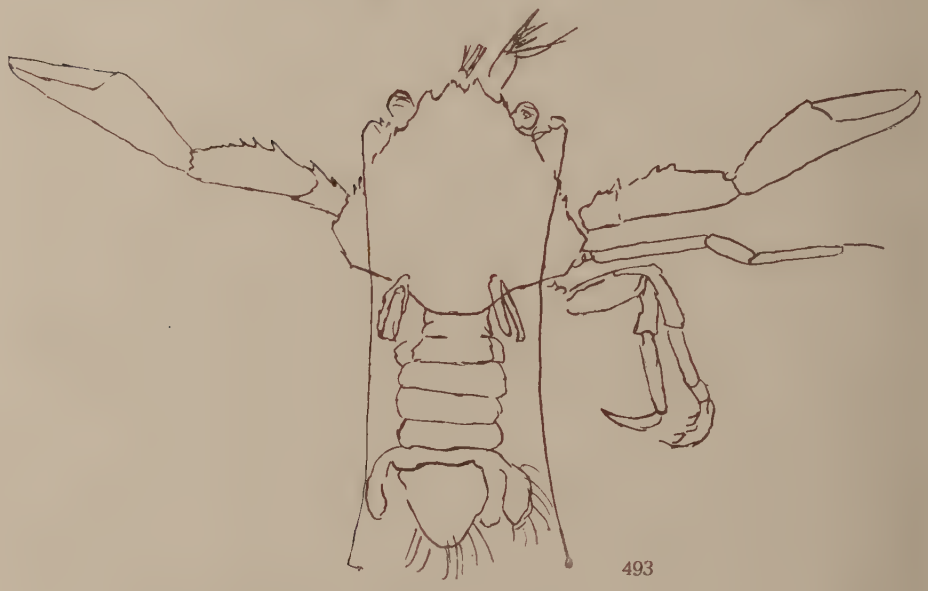
488

489

491

490

492



493

Fig. 488. Porcellana longicornis (L.) Larve.
„ 489. „ „ „ „ Natürliche Größe.
„ 490. „ „ „ „ 1. Antenne.
„ 491. „ „ „ „ 2. „
„ 492. „ „ „ Jüngste beobachtete Larve, Telson.
„ 493. „ „ „ Postlarva.
Fig. 488—491 Original; Fig. 492 nach G. O. Sars 7; Fig. 493 nach Gosse 1.

einem Segment gesehen. Auf der Ventralseite des Telson findet sich ein Analzahn. Auf jeder Seite des Telson waren fünf lange Fiederborsten, außer dem Haken jederseits. Die Spitze des Telson ist stumpf, sie endet nicht in einen Stachel (Williamson).

Das früheste von Sars beobachtete und abgebildete Stadium wurde von ihm nicht für das erste Larvenstadium gehalten. Es stimmt jedoch sehr gut mit dem oben beschriebenen ersten Stadium überein. Kleine Unterschiede können in der ersten Antenne entdeckt werden. Das Telson ist in Fig. 492 gezeichnet. Der dritte Maxilliped ist eine zweispaltige Anlage, aber kein Ast ist funktionsfähig. Das letzte Larvenstadium hat drei Paar Maxillipeden, deren Exopoditen funktionierende Schwimmorgane sind, der Endopodit des dritten Maxilliped ist unentwickelt. Die Exopoditen hatten sechs, resp. fünf, resp. vier Borsten (G. O. Sars 7).

Gosse (1) beschreibt unter dem Namen *Galathea sp.* das letzte Larvenstadium einer *Porcellana*. Die Larve scheint zu *P. longicornis* zu gehören. Sie häutete sich zum postlarvalen Stadium (Fig. 493). Rotes Pigment wurde in den Zeichnungen, sowohl der Larve, als der Postlarva angegeben.

J. V. Thompson beobachtete das Ausschlüpfen der Larven von *Porcellana*, er gibt aber nicht die Spezies an. Die Figur der Larve scheint anzudeuten, daß es sich um *P. longicornis* handelte (J. V. Thompson 2).

Stebbing gibt eine Zeichnung der Larve und einer jungen Postlarva dieser Art. Letztere war 3 mm lang und wurde auf dem Rücken eines erwachsenen Weibchens von *P. longicornis* gefunden, sie gehört wahrscheinlich zu *P. platycheles* (Siehe Fig. 498). Einige kleine *P. sp.*, darunter wenigstens eine Postlarva, wurden an der Unterseite von *Cancer pagurus* im Oktober gefunden. Die Maxillipeden waren sehr groß.

Porcellana platycheles (Pennant)

R. Q. Couch (1) beschreibt und bildet die Praelarva und das erste Larvenstadium dieser Art ab. Das Exemplar, nach dem die letztere Figur angefertigt ist, war sehr schlecht erhalten. Bate (4) lieferte ebenfalls eine Zeichnung und Beschreibung der Larve.

Die Larve dieser Art ist von Mr. H. J. Waddington-Bournemouth eingesandt worden. Sie ist augenscheinlich beim Ausschlüpfen beobachtet worden. Die teilweise abgebrochenen Borsten des Telson unterstützen diese Ansicht. Die Larve ist in Fig. 495 ungefähr in natürlicher Größe und in Fig. 494 vergrößert dargestellt. Zwei Paare funktionsfähiger Maxillipeden sind vorhanden, die Exopoditen tragen vier Fiederborsten, die Endopoditen bestehen aus je vier Segmenten. Der Zahn an dem langen Rostrum ist groß, diejenigen am hinteren Fortsatz des Carapax sind größer am distalen Teil. Bei einem Fortsatz indessen war einer der ersten Zähne größer als die folgenden. Die erste und zweite Antenne sind in Fig. 496 dargestellt. Ein Zahn ragt von der Seite des Hinterrandes vom vierten und fünften Abdominalsegmente vor. Eine kleine

494

495

496 497

499

498

Fig. 494. Porcellana platycheles (Pennant). Larve.
„ 495. „ „ „ „ Nat. Größe.
„ 496. „ „ „ „ 1. und 2. Antenne.
„ 497. „ „ „ „ Telson.
„ 498. „ „ „ Postlarva.
„ 499. „ „ „ „ 3. Pleopod.

Fig. 494—497 Original; Fig. 498 u. 499 nach Stebbing 1.

runde Vorwölbung, aber kein Zahn, wurde in derselben Gegend des zweiten und dritten Abdominalsegmentes festgestellt. An dem dorsalen Hinterrande der Abdominalsegmente wurden keine Zähne beobachtet, ausgenommen am fünften Segment, wo gerade wie ein Zahn zwischen den dieser Gegend anklebenden Fremdkörpern zu sehen war. Ein Analdorn ist auf der Ventralseite des Telson vorhanden (Williamson).

Stebbing (1) bildet ein 3 mm langes, postlarvales Stadium ab (Fig. 498), das auf dem Rücken einer *P. longicornis* gefunden wurde Ich glaube, daß es zu *P. platycheles* gehört, es zeigt am Carapax sehr zahlreiche kleine Stacheln.

Eine Larve von Helgoland ist von Claus (1) abgebildet. Sie gehört wahrscheinlich zu *P. platycheles*, obgleich sie in der relativen Länge ihrer Stacheln von der von Mr. Waddington erhaltenen abweicht. Die Figur von Bate unterscheidet sich in dieser Beziehung von beiden der vorhergehenden Larven.

Bei keiner der beiden bisher beschriebenen Arten hat das Telson einen Mediandorn. Dohrn (2), Claus (1) und Cano bilden Larven von *Porcellana sp.* ab, bei denen die Hinterkante des Telson in einen kräftigen Mediandorn endet.

Porcellana rupicola Stimpson
= *Petrolisthes cinctipes* (Randall). — Pacific.

Pachycheles rudis Stimpson. — Pacific.

Ebalia sp.

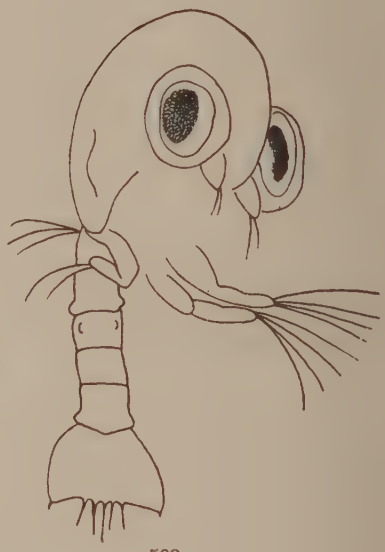
Drei charakteristische Larvenstadien kamen im August vor. Sie ähnelten einer Larve, die Cano (8) auf *Plagusia sp.*? bezog (Siehe Fig. 500). In einer anderen Schrift korrigierte Cano (6) diese Bestimmung und gab an, daß sie sehr wahrscheinlich zu *Ebalia sp.* gehört.

Ich habe die in Aberdeen untersuchten Exemplare versuchsweise zu *Ebalia* gestellt. |—| Die Larve (Fig. 503) ist dadurch bemerkenswert, daß sie weder Rostral- noch Dorsalstachel besitzt. Sie ist fast kuglig, wenn das Abdomen unter den Cephalothorax geschlagen ist. Das frühere Stadium war in der Lage wie Fig. 503 1,2 mm lang, zwei Exemplare dieses Stadiums wie Fig. 510 maßen 0,6 mm. Der Vorderteil des Carapax endet in eine triangulare Platte (Fig. 504), die zwischen den Augen ventral gebogen ist und die sich ein kleines Stück zwischen die ersten Antennen erstreckt (a). Das Integument des Carapax hat eine honigscheibenartige Struktur, wenigstens in einem Teile seiner Fläche. An der Seite des Carapax ist der Lateralstachel durch einen stumpfen Buckel angedeutet Die ersten Antennen haben je fünf Filamente (Fig. 505). Die zweite Antenne (A) ist eine kleine Knospe an der Seite der ersten Antenne (Fig. 505) gelegen. Sie trägt weder Haare noch Stacheln. Zwei funktionsfähige Maxillipeden (Fig. 506) sind vorhanden. Der Exopodit trägt je vier Borsten. Der Endopodit des ersten Maxilliped besteht aus fünf Segmenten, derjenige des zweiten nur aus einem Segment. Das Abdomen ist

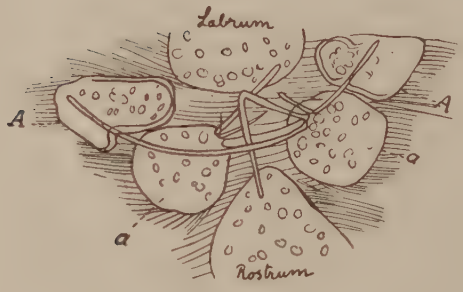
500

501

502



503

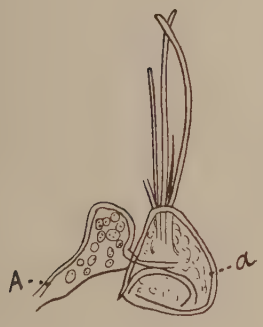


504

Fig. 500. Ebalia sp. Letztes Larvenstadium.
„ 501. „ „ „ „ Telson.
„ 502. „ „ „ „ Kopfregion.
„ 503. „ „ Frühes Larvenstadium.
„ 504. „ „ „ „ Vorderende.
Fig. 500—502 nach Cano 8; Fig. 503 u. 504 Original.

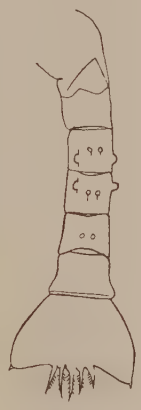
aus fünf Segmenten und dem Telson zusammengesetzt (Fig. 507). Ein Paar lateraler Stifte fand sich am zweiten und dritten Segment. Am Hinterrande keines Abdominalsegmentes konnte eine Zähnelung unterschieden werden. Das Telson hat eine breite spatelförmige Gestalt. In jedem Seitenwinkel findet sich eine winzige scharfe Kralle. Der mittlere Teil des Hinterrandes des Telson wird von fünf gezähnelten Dornen eingenommen. Die vorherrschende Farbe

war rot (oder braun), gelbes Pigment war auch vorhanden. Die ganze ventrale Hälfte des Cephalothorax d. h. fast alle Gewebe im Cephalothorax waren braun. Dorsal fand sich eine beträchtliche Anhäufung gelben Pigmentes. Ein großer, gelber, sternförmiger Chromatophor war an jeder Seite des Cephalothorax vorhanden. Das Auge hatte eine schwarze Retina, unter der ein tiefrotes Lager war, während leuchtend gelbes Pigment an der Außenseite des Auges sich fand. Die Mundregion war tief braun pigmentiert. Das Abdomen

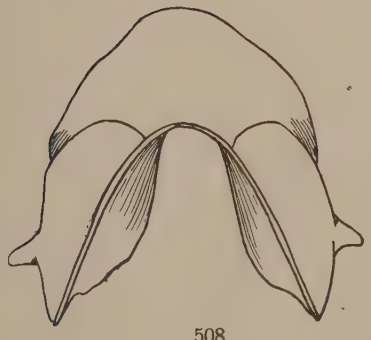


505

506



507



508

509

510

511

Fig. 505. Ebalia sp. Frühes Larvenstadium. 1. und 2. Antenne.
„ 506. „ „ „ „ 1. und 2. Maxilliped.
„ 507. „ „ „ „ Abdomen und Telson.
„ 508. „ „ 3. Larvenstadium. Carapax.
„ 509. „ „ 3. „ Telson.
„ 510. „ „ 3. „ Seitenansicht des Carapax.
„ 511. „ „ 3. „ Schematischer Schnitt durch das Abdomen.

Fig. 505—511 Original.

war stark gelb pigmentiert. Der Darm im Abdomen war braun gefärbt, ebensolches Pigment fand sich an der Ventralseite jedes Abdominalsegmentes. Das Telson war braun. Das eben als braun beschriebene Pigment des Abdomen und Telson war in reflektiertem Lichte ein lichtes blaßpurpurrot. Drei andere Exemplare, von denen zwei 0,55 mm Länge in der Linie A—B (Fig. 510) hatten, wichen von den vorhergehenden Exemplaren darin ab, daß sie sechs Stacheln an der mittleren Partie der Hinterkante des Telson hatten. Die Exopoditen der Maxillipeden trugen je vier Borsten. Die Larven mögen Variationen des ersten Stadiums gewesen sein, nicht unabhängige Stadien. |—| Ein späteres Stadium hatte sich gerade gehäutet. Die Larvenhülle, welche es losgeworden war, hatte sechs Borsten an jedem Exopodit der Maxillen und sechs Dornen am mittleren Teile der Hinterkante des Telson. Angenommen, daß die zuerst beschriebene Larve das erste Larvenstadium gewesen ist, mag die Larvenhülle das zweite Larvenstadium repräsentiert haben Die neue Larve, das dritte Larvenstadium, maß in der Linie A—B (Fig. 510) 0,85 mm. Der Carapax dieses Stadiums ist in Fig. 508 und 510 gezeichnet. Die Seitenteile waren sehr stark bei diesem Exemplar geschwollen (Fig. 508). Die Borsten der Exopoditen hatten nur ihre Spitzen ausgestülpt, ihre Anzahl konnte nicht festgestellt werden. Hinter dem zweiten Maxilliped war eine Knospe sichtbar. Die erste Antenne war größer, aber von gleicher Form wie bei dem ersten beschriebenen Exemplar. Die zweite Antenne war eine konische Knospe ohne jegliche Haare oder Dornen. Am Abdomen war es möglich, fünf Segmente und das Telson zu unterscheiden. Die lateralen Stifte waren am zweiten und dritten Abdominalsegment vorhanden. Die Pleopoden ragten als kurze Knospen vor. Dornartige Erweiterungen oder Zähnelungen konnten am Hinterrande keines Abdominalsegmentes beobachtet werden. Das Telson (Fig. 509) trug sechs Dornen. An jeder Seite des Abdomen lief eine Erhöhung herab, die mit der Kante des Telson in Zusammenhang stand. Fig. 511 gibt ein Diagramm eines Abdominalsegmentes.

Cano's Exemplar (Fig. 500) gehört zu einem späteren Stadium als irgend eines der oben beschriebenen. Es hat eine allgemeine Ähnlichkeit mit dem letzteren, aber die Figur zeigt nicht den lateralen Fortsatz am Carapax.

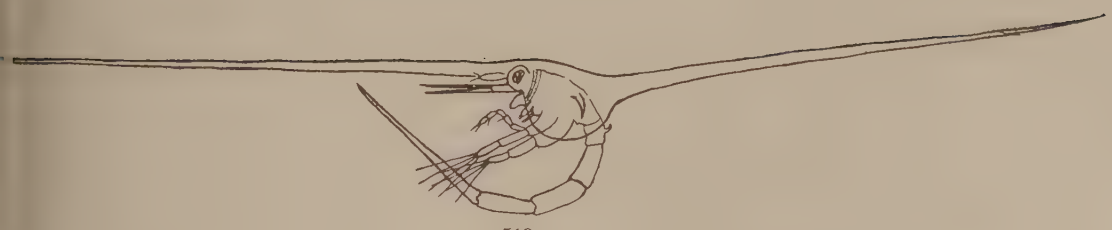
Fr. Müller (2) bildet das Telson einer Krabbenlarve von unbekanntem Ursprung ab. Sie ähnelt derjenigen, die oben als *Ebalia sp.* wiedergegeben ist.

Die Larve von *Ilia* [genannt *Nautilograpsus*] bei Cano (8) hat ein ähnliches Telson.

Bate (3) gibt eine Figur der Larve von *Gelasimus sp.* Sie hat in Seitenansicht eine oberflächliche Ähnlichkeit mit dieser Larve, aber ein dünner Dorsalstachel ist vorhanden. Bei den Larven von *Gelasimus, Libinea* und *Menoetheus* ist der Dorsalstachel stark reduziert, bei dem letzten ist er eine einfache Vorragung.

Ebalia cranchii Leach

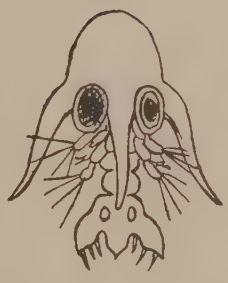
= *E. discrepans* Costa = *E. deshayesii* Lucas = *E. chiragra* P. Fischer.



512

Fig. 512. Ethusa mascerone Roux 1. Larvenstadium.
„ 513. „ „ „ 1. „ Telson.
Nach Cano 6.

513



514

515

Fig. 514. Pinnotheres pisum (L.) Larve
„ 515. Pinnotheres sp. Larve. Telson.
Fig. 514 nach J. V. Thompson 6; Fig. 515 nach Gourret 1.

Ebalia nux Norman.

Ebalia tuberosa (Pennant)
= *Cancer tuberosus* Pennant = *Ebalia pennanti* Leach = *E. insignis* Lucas.

Ebalia tumefacta (Montagu)
= *Cancer tumefactus* Montagu = *Ebalia bryeri* Leach = *E. aspera* Costa.

Cymonomus (Ethusa) normani Lankaster.

Cano (8) beschreibt die larvalen und postlarvalen Stadien von *Ethusa mascerone* Roux. Das erste Stadium ist in Fig. 512 gezeichnet.

Cryptophrys concharum Rathbun. — Pacific.

Fabia subquadrata Dana
= *Raphanotus subquadratus* (Dana). — Pacific.

Pinnixa occidentalis Rathbun. — Pacific.

[Die Larvenstadien von *Pinnixa sp.* von der Ostküste der Vereinigten Staaten von N.-Amerika sind von S. J. Smith (5) beschrieben. Faxon (1) bildet die Larve von *P. chaetopterana* Stimpson und von anderen unbestimmten Arten ab.]

Pinnixa tubicola Holmes. — Pacific.

Pinnotheres (Pinnothera) faba Dana
= *Pinnixa faba* (Dana). — Pacific.

Pinnotheres pisum (L.)
= *Cancer pisum* L. = *C. mytilorum* Baster = *Pinotheres varians* Leach = *P. latreillii* Leach = *P. cranchii* Leach = *P. montagui* Leach = *P. modiolae* Costa (? = *Cancer minutus* Pennant).

Da die Weibchen mit unter dem Abdomen anhängenden Gruppen von Eiern im Frühjahr, Sommer und Herbst gefunden sind, so ist es wahrscheinlich, daß sie mehrere auf einander folgende Bruten haben. Einige Eier wurden beim Ausschlüpfen beobachtet. Die Larve (Fig. 514) hat keinen Dorsalstachel, aber ihre Lateralstachel sind ungefähr so lang wie das Rostrum. Die Larve ist pelagisch und man kann vermuten, daß sie leicht Zugang zu den Muscheln findet, bevor sie die Tätigkeit zu Schwimmen verliert. (J. V. Thompson (6) zitiert noch Bell (1.)

Die Länge des Cephalothorax ohne das Rostrum war gerade unter 0,5 mm. Das Integument des Carapax hatte ein narbiges oder honigwabenartiges Aussehen.

Pinnotheres pugettensis Holmes. — Pacific.

Pinnotheres veterum Bosc
= *P. pinnae* Leach = *P. montagui* Leach.

Die Larven schlüpften in Marseille im Juni aus. Die Larve hat dieselben Dimensionen wie die von *Pinnotheres* aus *Ascidia mentula*. Sie unterscheiden sich kaum in Einzelheiten der Struktur. Bei einigen war der Dorsalstachel noch nicht gerade, es waren augenscheinlich anormale Larven. Ihr Bau war nicht symmetrisch. Das Vorhandensein von Larven mit gebogenem Rostrum ist natürlich, wenn man bedenkt, daß das Weibchen in einer *Pinna sp.* gewesen war, die seit fünf Tagen sich außerhalb des Wassers befand (Gourret 1).

Pinnotheres sp.

Eine neue in *Ascidia mentula* O. F. Müller parasitierende Art ist von Gourret bekannt gemacht. Die Larve schlüpfte in Marseille im Juni aus. Fig. 515 zeigt das Telson der Larve (Gourret 1).

Scleroplax granulata Rathbun. — Pacific.

Unbestimmbare Larven.

Genus ***Zoea*** Bosc.

Zoëa pelasgica Bosc.

Sie hat (Fig. 516) einen fast ovalen, halb transparenten Carapax, der ein dünnes, gerades, starres, flaches und spitzes Rostrum trägt, das etwas größer als der Carapax ist und mit ihm einen rechten Winkel bildet. Die Augen sind außerordentlich dick und ragen vor, obgleich sie sessil sind; sie sind von stark glänzender, blauer Färbung. Das äußere Antennenpaar [? erste Antenne] ist gebogen und zweiästig; das untere Paar [? zweite Antenne] ist einfach. Der Dorsalstachel ist nach hinten gekrümmt; er erscheint in derselben Ebene wie das Rostrum. An den lateralen Teilen des Carapax finden sich zwei sehr kurze Dornen, sie sind nach unten gekrümmt. Das Abdomen ist so lang wie der Carapax, unter dem es liegt. Es ist aus vier abgeflachten, sehr schmalen und fast gleichen Segmenten und einem fünften, dem Telson, zusammengesetzt, letzteres ist größer und gegabelt oder halbmondförmig, in seinem Innern [Winkel] sind einige kurze Stacheln. Die Füße sind sehr kurz, sie liegen unter dem Abdomen [? Cephalothorax] und sind kaum sichtbar, mit Ausnahme der beiden letzten, die sehr lang und flossenförmig sind. Der Kauapparat war nicht zu sehen. Wenn das Abdomen untergeschlagen ist, erscheint die *Zoëa* als Kugel, kaum $^1/_2$ mm messend. Das Exemplar wurde 15—20 Meilen von der Europäischen Küste gefangen. Zoëa soll schon in einem deutschen Werke abgebildet sein, aber der Autor wußte es nicht (Bosc 1).

Fig. 516. Zoëa pelasgica Bosc. Nach Bosc.

Fig 516. Zoëa boscii Guérin. Nach Guérin-Menéville.

Fig. 518. Zoëa sp.
Nach J. V. Thompson 3.

519

520

Fig. 519. Zoëa sp.
„ 520. „ „ Abdomen.
Nach H. Rathke 1.

Lilljeborg fragt, ob nicht *Z. pelasgica* Bosc zu *Hyas sp.* gehören kann. Das ist leicht möglich, es wird jedoch schwierig sein, sie zu identifizieren, da die Figuren zu klein sind.

Zoëa boscii Guérin-Méneville.

Die Larve (Fig. 517) ist sehr klein. Der Cephalothorax ist kugelförmig und durchsichtig. Das Rostrum und der Dorsalstachel sind sehr lang und scharf. Die lateralen Stacheln sind kürzer als das Rostrum und der Dorsalstachel und sind gekrümmt, sodaß die Spitze nach unten gerichtet ist. Die Larve wurde im Atlantic gefischt (Guérin-Méneville 1).

Claus (1) hat dieser Larvenform den Namen *Pluteocaris* gegeben.

Zoëa sp. J. V. Thompson.

Fig. 518 stellt eine Larve dar, die bei Cork in Irland im Frühjahr gefunden ist. Sie war teilweise gehäutet und war im Begriff, eine von der bis-

herigen abweichenden Form anzunehmen, indem sie fünf normale Pereiopoden zeigte. Die Dornen wurden nicht untersucht (J. V. Thompson 3).

Zoëa sp. H. Rathke.

Diese Larve (Fig. 519) wurde in einem großen Schwarm in der Nordsee gefangen. Rathke (1) hielt sie für die Jugendform von *Inachus areneus*. Es ist nicht wahrscheinlich, daß das der Fall ist. Wenn ein Lateraldorn am Carapax gezeichnet wäre, hätte die Figur gut auf die Larve von *Portunus sp.* passen mögen. Die dornartigen Erweiterungen an der Seite der Abdominalsegmente sind zu groß, als daß es sich um die Larve von *Portunus maenas* handeln könnte.

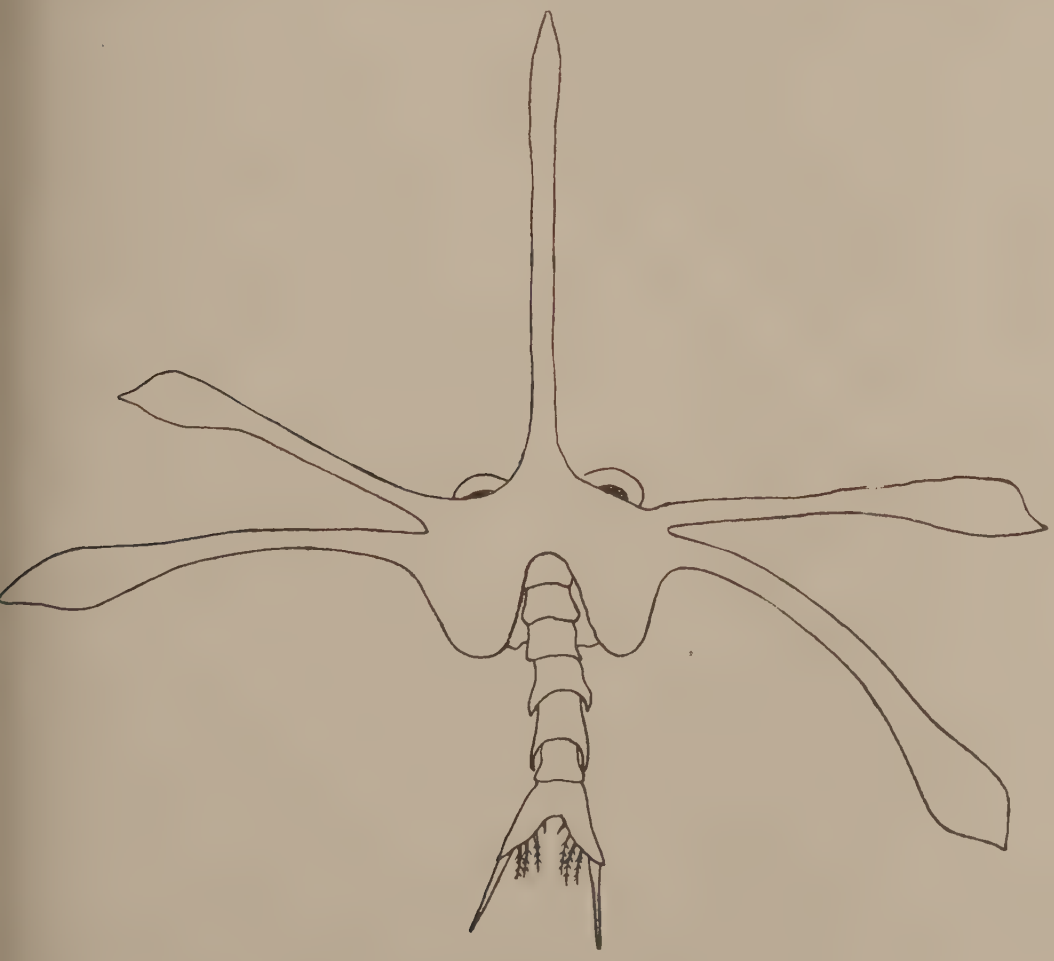


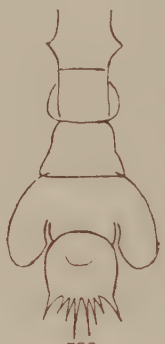
Fig. 521. Zoëa sp. Nach A. Dohrn 2.

Zoëa sp. Dohrn.

Eine unbekannte Larve (Fig. 521) aus dem Atlantic, 2,5 mm messend von den Augen bis zum Ende der Telsonspitze (Dohrn 2).

Die Larve wurde von Claus (1) *Fissocaris* genannt. Er gibt an, daß sie keinen Dorsalstachel hat.

522



523

Fig. 522. Zoëa sp.
„ 523. Zoëa sp. Abdomen.
Nach Claus 1.

Zoëa sp. Claus.

Sehr merkwürdig verhält sich eine durch ihre geringe Größe auffallende Krabbenlarve unbekannter Herkunft, welcher Rostrum- und Dorsalstachel mangeln, während ein vorderes und hinteres Paar hornförmig gekrümmter lateraler Stacheln vorhanden sind (Fig. 522). Die Form kennzeichnet sich ferner durch die eigentümliche Gestalt des Abdomen, durch überaus einfache, auf konische Höcker reduzierte Antennen (Claus 1).

Cancer germanus L.

Ein kurzschwänziger Cancer. „D. Brunnich".

Der Körper ist kaum länger als eine Laus und ist ohne Haare. Der Vorderkopf ragt zwischen den Augen als verbreiterte Platte vor, die oval, konkav ist und in einen kräftigen Dorn endet. Die Antennen sind kaum länger als das Rostrum. Der Thorax (? Carapax) ist ungleich (? uneben). Ein starker horizontaler Dorn ragt von der Mitte vor und erstreckt sich über den Schwanz (? Abdomen). Der Schwanz (? Abdomen) ist glatt und besteht aus fünf kugligen Segmenten. Die Scheren der Hand sind oval und glatt. Wohnort: Nordsee, insel Fanö. Eine Figur ist nicht gegeben (Linné 1, Fabricius 1 und Herbst 1).

H. Milne Edwards (2) und Latreille sagen, daß *C. germanus* Fabricius eine Zoëa zu sein scheint. Das scheint nicht der Fall zu sein. Ich halte ihn für das postlarvale Stadium einer Krabbe. Soweit die Beschreibung geht und die Größe erlaubt, mag es sich um *Megalopa armata* Leach (p. 567) handeln.

Cancer rhomboidalis Montagu

= *Megalopa rhomboidalis* (Montagu) = *Macropa montagui* (Leach).

Das postlarvale Stadium einer Krabbe. Es maß von der Spitze der Proboscis bis zum Ende des Körpers ungefähr 6 mm. Das Tier hatte eine hellolivgrüne Farbe. Auf dem Rücken fanden sich fünf große Tuberkel. Die Arme (Scheren) waren groß im Verhältnis und glatt. Am ersten

unterem Gliede (Coxa?) war ein langer, hakiger, medial gekrümmter Dorn. Am ersten Gliede unten (Coxa?) war ein langer Dorn an jedem der übrigen acht Beine. Der Hinterleib war annähernd so lang wie der Körper, er war dünn und hatte fünf Segmente. Das Telson war abgestutzt und mit Haaren versehen. Das Stadium wurde zwischen *Sertularia* auf dem Rücken von *Cancer dodecos* gefunden (? *Maia squinado* Herbst) (Montagu 1).

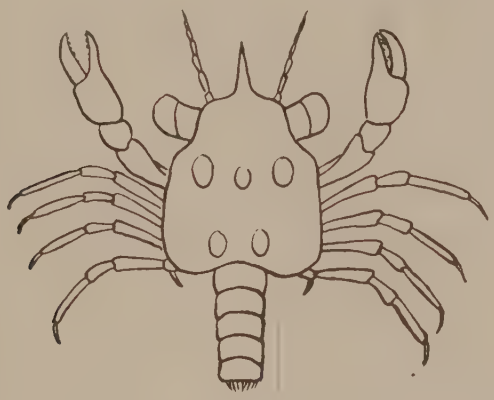


Fig. 524. Cancer rhomboidalis Montagu. Postlarva. Nach Montagu 1.

Leach hielt seine *Megalopa montagui* für *Cancer rhomboidalis* Montagui, das ist aber zweifelhaft. (Siehe p. 566.)

Die Figur, die Latreille (1) von *Macropa montagui* gibt, ist augenscheinlich eine Reproduktion der Figur von *Cancer rhomboidalis* von Montagu.

Claus zeichnet das postlarvale Stadium von *Portunus sp.* Es erinnert an *Cancer rhomboidalis*, obgleich auf dem Rücken sich keine Tuberkel finden. An der Coxa des fünften Pereiopoden ist ein Haken gezeichnet (Claus 1).

Cano konstatiert, daß *C. rhomboidalis* die Postlarva eines Portuniden ist.

Megalopa armata Leach.

Fig. 525.
Magalopa armata Leach.
Postlarva. Nat. Gr. u. vergr.
Nach Leach 1.

Das postlarvale Stadium einer Krabbe. Es hat (Fig. 525) ein vollständiges Rostrum, dessen Apex einen einfachen Dorn bildet. Der Carapax ist hinten gekielt und der Kiel läuft in einen scharfen Dorn aus. Die Coxae der vier vorderen Beine sind mit einem gekrümmten Dorn versehen (Leach 1).

Vier Paar Pleopoden sind vorhanden. Uropoden fehlen (Ortmann 1).

Megalopa mutica Desmarest

[= ? *Desmarestia paradesmarestia* ? Czerniawski].

Das postlarvale Stadium einer Krabbe. Es ist (Fig. 527) ungefähr 11—12 mm lang. Das Rostrum ist vertikal an der Spitze des Carapax angesetzt und in der Mitte gerieft. Ein Dorsalstachel fehlt auf dem Carapax. Kein Pereiopod trägt einen gekrümmten Dorn an der Coxa. Der obere Teil des Carapax ist glatt. Die vier Pleopodenpaare sind sehr lang und sehr flach. Die beiden letzten Anhänge (? Uropoden) sind echte Schwimmorgane, sie sind äußerst transparent und mit sehr langen Haaren umgeben. In der Ruhe sind sie ganz unter dem Telson verborgen, das die Form eines Schildes mit gerundeten Enden hat. Das erste und vorletzte Segment sind von allen am schmalsten. Die Klauen sind unten bedornt. Die Farbe ist bräunlich (Desmarest 1).

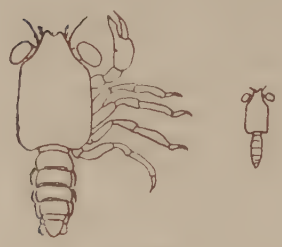
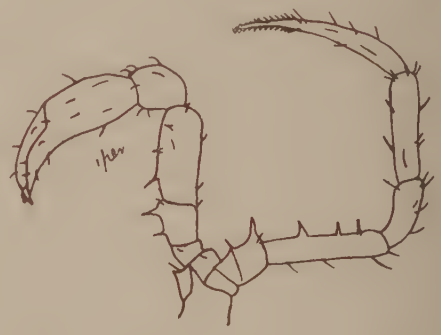


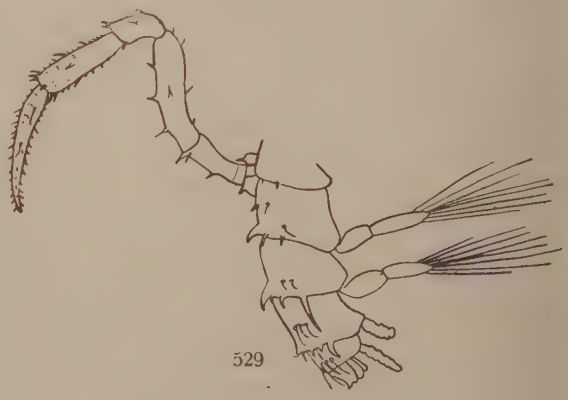
Fig. 527.
Megalopa mutica Desmarest
Postlarva.
Nach Desmarest.

Die Pleopoden sind zweiästig, der längere Ast ist mit Borsten versehen (Cuvier u. Milne Edwards).

527



528



529

Megalopa niga nov. spec.

Fig. 527. Postlarva.
„ 528. 1. und 2. Pereiopod.
„ 529. 5. Pereiopod und Abdomen.

Original.

Megalopa niga n. sp.

Das postlarvale Stadium einer Krabbe. Die Lokalität, von der ich das Exemplar erhielt, war nicht angegeben, sie ist aber wahrscheinlich die Nordsee. Der Carapax war birnförmig (Fig. 527), seine größte Breite war 1,15 mm. Die zweiten, dritten und vierten Pereiopoden sind einander gleich (Fig. 528), sie haben einen starken Zahn an der Coxa. Derjenige des fünften Pereiopod (Fig. 529) ist kleiner als die der vorhergehenden Paare. Die feinen Cilien am Propodit und Dactylopodit des fünften Pereiopod sind in kammartige Gruppen rings um das Segment angeordnet. Häutung hat stattgefunden und zwei Pleopoden waren ihr Integument losgeworden.

Literatur.

Acloque, A. 1. — Les métamorphoses des Crabbes. Cosmos, Paris N. S. v. 63 Année 59, 1910, p. 706—708, 7 fig. [Larva und Postlarva: *Callinectes, Inachus, Portunus.*]

Agassiz, Alexander 1. — Instinct? in Hermit-crabs in: The American Journal of Science and Arts. Ser. 3 Vol. 10, 1875. p. 290 [Notizen über Jugendstadien].

Anderton, J. 1. — Report on the Marine Fish-Hatchery and Biological Station in: Report of the Marine Department of New Zealand. 1911—1912. Wellington 1912 [Aufzucht von *Astacus gammarus* 2 Fig.].

Appellöf, A. 1. — Die Decapoden Crustaceen des westlichen Norwegens. Sonderabdruck aus: Meeresfauna von Bergen, Heft 2 u. 3. 1906. [Vorkommen der Larven].

Balfour, F. M. 1. — A Treatise on Embryology. 2. Vol. London 1880. [Zeichnungen von Larven, keine Originale.]

Bate, C. Spence 1. — Report on the scientific Results of the exploring Voyage of H. M. S. Challenger 1873—1876. Crustacea Macrura. London 1888. [Große Anzahl von Larven-Exemplaren.]

— 2. — Carcinological Gleanings. Nr. 2 in: Ann. & Mag. Nat Hist., ser. 3 Vol. 17 1866, p. 26 und: Report on the Marine Fauna and Flora of the south Coast of Devon and Cornwall in: Report of the British Association for 1865. 1866 p. 53 [Glaucothoë, Jugendstadium von Pagurus].

— 3. — Report on the present state of our knowledge of Crustacea. IV. On Development. 3 Tafeln. In: Report of the Meeting of the British Association for 1878. 1879. p. 193—209 [Larven von *Penaeus, Euphausia, Astacus, Crangon, Dromia falax, Galathea, Gelasimus, Porcellana longicornis, Trapezia*, Eier von *Palaemon*]. Siehe auch: Quarterly Journal of the microscopical Society, ser. 2 Vol. 12, p. 402.

— 4. — Report on the marine Fauna and Flora of the south Coast of Devon and Cornwall. Nr. 2 in: Report of the British Association for 1867. 1868, p. 279—282. 2 Tafeln. [Larven von *Porcellana, Pagurus, Palinurus*], auch unter dem Titel: Carcinological Gleanings, No IV. in: Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4 Vol. 2. 1868, p. 113—117. 2 Tafeln.

— 5. — On the development of Decapod Crustacea in: Phil. Trans. Roy. Soc. London. 1858, p. 589—605. 7 Tafeln. [*Carcinus maenas*]

Bate, C. Spence 6. — On the British Diastylidae in: Ann. Nat. Hist., ser. 2 Vol. 17 1856 [Figur der Larve von *Hippolyte varians*].

Bell, Th. 1. — A History of the British Stalk-eyed Crustacea. 174 Fig. London 1853. [Abbildung mehrerer Larven.]

Bianco, Salvatore Lo. — Le pesche pelagiche abissali eseguite dal „Maia" nelle vicinanze di Capri. Una carta. In: Mitteil. zool. Station Neapel. Bd. 15. Berlin 1902. p. 413—482 [Larvenformen].

— 2. — Beiträge zur Kenntnis des Meeres. I. Tiefsee-Fischerei der „Maia". Jena 1904. 42 Tafeln. [Larvenstadien von *Amalopenaeus, Solenocera, Alpheus, Calocaris*].

— siehe: Monticelli und Bianco.

Biétrix, E. — Siehe Fabre-Domergue.

Björk, W. 1. — Bidrag till Kännedomen om Decapodernas Larvudveckling. I. Pasiphaë. Figuren. In: Archiv för Zoologi, Kgl. Svenska Vetensk. Ak. i Stockholm. Bd. 7, Nr. 15. 1911.

— 2. — Beiträge zur Kenntnis der Decapodenmetamorphose. II. Über das postlarvale Stadium von *Calocaris macandreae* Bell. Figuren. ebenda. Bd. 8, Nr. 7. 1913.

— 3. — Biologisch-faunistische Untersuchungen aus dem Öresund. I. Pantopoda, Mysidacea und Decapoda. Mit 1 Karte, 1 Tafel und 10 Textfig. in: Lunds Universitet Arsskrift. N. F. Afd. 2. Bd. 9 Nr. 17 und: Kongl. Fysiografiska Sällskapet Handlingar. N. F. Bd. 24 Nr. 17 Lind 1913 [Larven von *Portunus depurator*, Postlarva von *Inachus coarctatus*].

Boas, J. E. V. 1. — Studier over Decapodernas Slaegtskabsforhold. Avec un resumé en français. Recherches sur les affinités des Crustacés décapodes in: Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr. Serie 6, naturv. og mathem. Afd. I. p 25—210. 7 Tafeln. 1880 [Notizen über Larven]. Auszug in: J. R. mikrosk. Soc., ser. 2 I p. 450—452, 1881.

— 2. — Kleinere Carcinologische Mitteilungen. 2. Über den ungleichen Entwicklungsgang der Salzwasser- und Süßwasserform von *Palaemonetes varians*. 1 Tafel. In: Zool. Jahrbücher, Abt. Systematik. Bd. 4 Heft 4. 1889.

Bosc, L. A. G. 1. — Histoire naturelle des Crustacés. 2 Vol. Paris 1802. [Genus *Zoëa* begründet.]

Bouvier, E. L. 1. — Les Glaucothoés sont-elles des Larves de Pagurus? in: Ann. Sciences naturelles. Ser. 7. Zool. T. 12. Paris 1891. p. 65—82.

— 2. — Nouvelles observations sur les Glaucothoés in: Bull. Mus. océanogr. Monaco, Nr. 51. 1905.

Brook, G. 1. — Notes on a Lucifer-like Decapod Larva from the West Coast of Scotland. 2 Fig. In: Proc. R. Soc. Edinburgh. Vol. 15 p. 40. 1889. [Larve von *Tanea*].

Brooks, W. K. 1. — The Metamorphosis of Penaeus [Abstract of Researches continued from Circular Nr. 17] in: John's Hopkins University Circular, Vol. 2 Nr. 19, 1882.

Dasselbe in: Ann. Mag. Nat. History, Serie 5 Vol. 11, 1883.

— 2. — The Development of Lucifer, in: Phil. Trans. Royal Soc. London. 173. 1882. p. 57—137, Tafel 1—11.

— 3. — The Development of Lucifer, Acetes in: Proc. R. Soc. London. nr. 212. 1881. 3 Seiten. [Dieses ist ein Auszug aus der Arbeit von Brooks 2.]

— 4. — The Embryology and Metamorphosis of the Sergestidae (Lucifer) in: Zool. Anz., Vol. 3, p. 563—567. 1880.

— 5. — The Young of the Crustacean Lucifer, a Nauplius. In: Amer. Naturalist, Vol. 14. 1880. p. 806—808.

— and F. H. Herrick 1. — The Embryology and Metamorphosis of the Macrura. 57 Tafeln. In: Mem. National Acad. Sciences. Vol. 5 Memoir 4. Washington 1891. [*Alpheus, Stenopus.*]

Brozek, A. 1. — Über die Variabilität bei *Palaemonetes varians* Leach aus Monfacone bei Triest, in: Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wiss. Math.-Nat. Cl. 1909. Nr. 2. 11 Seiten, 1 Tafel. Prague. [Biometrisches Werk.]

Calman, W. T. 1. — The Life of Crustacea. Tafeln. London 1911. [Larvenstadien.]

— 2. — Guide to the Crustacea, exhibited in the Department of Zoology. British Museum of Natural History. London 1910. [Vorkommen von *Homola cuvieri.*]

Cane, C. Du. 1. — The Metamorphosis of Crustacea. The Metamorphosis of the Ditch Prawn (*Palaemon variabilis*) and the common shrimp (*Crangon vulgaris*) in: Ann. Nat. Hist. or Mag. Zool, Botany and Geology. Vol. 2. 1839. 2 Tafeln. p. 178—181.

— 2. On the metamorphoses of the Crustacea, in: Annals of Natural History or Magazine of Zoology, Botany and Geology. Vol. 3. 1839. [Protozoëa und erstes Larvenstadium von *Carcinus maenas.*]

Cano, G. 1. — Sviluppo postembrionale della *Gebia, Axius, Callianassa* e Calliaxis. Morfologia dei Talassinidi. In: Boll. Soc. Nat. Napoli. Serie 1. Vol. 5 p. 5—30. Tafeln. 1891.

— 2. — Sviluppo postembrionale dello *Stenopus* spinosus in: Boll. Soc. Nat. Napoli. Ser. 1. Vol. 5 p. 134—137. 1 Tafel. 1891.

— 3. — Sviluppo postembrionale dei Cancridi in: Bull Ent. Ital., Vol. 23 p. 146—158 Fig.

— 4. — Sviluppo dei Dromidei (Anomura). Società Reale di Napoli, in: Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Ser. 2a. Vol. 6. Napoli 1894. 2 Tafeln.

Cano, G. 5. — Sviluppo dei Portunidi. Morfologia dei Portunidi e Corystoidei in: Memorie di Matematica e di fisica della Società Italiana delle Scienze (detta dei 40). Ser. 3a. Vol. 8. Tafeln.

— 6. — Sviluppo e morfologia degli Oxyrhynchi in: Mitt. Zool. Stat. Neapel. Vol. 10 p. 527—583. 2 Tafeln.

— 7. — Sviluppo postembrionale dei Gonoplacidi in: Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. 26. 1890—1891. Torino 1891 p. 639. 1 Tafel. [Larven von *Brachynotus sexdentatus* (Risso) und *Gonoplax rhomboides* (Fabr.).]

— 8. — Sviluppo postembrionale dei Dorippidei, Leucosidi, Corystoidei e Grapsidi, in: Memorie della Società Italiana delle Scienze (detta dei 40). Ser. 3a. Vol. 8. Napoli 1892. Tafeln.

Cavolini, Filippo 1. — Memoria sulla generazione dei Pesci e dei Granchi. Napoli 1787. [Figur der Krabbenlarve.] Deutsche Übersetzung: Zimmermann, Abhandlung über die Erzeugung der Fische und der Krebse. Berlin 1792. 3 Tafeln.

Chadwick, 1. — Experiments in Lobster-rearing, in: Report for 1904 on Lancashire Sea-Fisheries Labor. and Sea-Fish Hatchery at Piel. Liverpool 1903.

Claus, C. 1. — Untersuchungen zur Erforschung der geneologischen Grundlage des Crustaceen-Systems. Ein Beitrag zur Descendenzlehre. 19 Tafeln und 25 Textfig. Wien 1876. [Große Anzahl Larvenstadien.]

2. — Zur Kenntnis der Kreislaufsorgane der Schizopoden und Decapoden. 9 Tafeln. In: Arb. zool. Inst. Wien und zool. Stat. Triest. Bd. 5. Heft 3. Wien 1884. [Larven von *Crangon*, *Texia*.]

— 3. — Zur Kenntnis der Malacostrakenlarven. In: Würzburger Naturw. Zeitschr. Bd. 2. 1861. [*Crangon*, einige andere Larven ungenau bestimmt.]

4. — Über einige Schizopoden und niedere Malacostraken Messinas. 5 Tafeln. In: Z. wiss. Zool., Bd. 13. 1863. p. 422—454 [Phyllosoma].

— 5. — Beiträge zur Morphologie der Crustaceen, mit 7 Tafeln. In: Arb. Zool. Inst. Wien, Bd. 6. 1886. p. 1—108.

Conn, H. W. 1. — The significance of the larval skin of Decapods in: Stud. Biol. Lab. John Hopkins University. Vol. 3. 1884—1887. p. 1—27. 2 Tafeln. Auszug in John Hopkins Univ. Circular. Nr. 32. Vol. 3. 1884. p. 127.

— 2. — Evidence of a Protozoëa stage in Crab Development (Auszug der Arbeit) in: John Hopkins Univ. Circular. Nr. 28. Vol. 3. 1884. p. 41.

Costa, Oronzio Gabriele 1. — Fauna del Regno di Napoli. Napoli 1829 u. ff. [*Megalopa mutica*, *Phyllosoma*, Embryo von *Callianassa mediterranea (? subterranea)*.]

Couch, R. Q. 1. — On the Metamorphosis of the Crustaceans, including the Decapoda, Entomostraca and Pycnogonidae. 1 Tafel. In: 12th Ann. Rep. R. Cornwall Polytechnic Soc. 1844 [Larven von *Crangon vulgaris* etc.].

Couch, R. Q. 2. — On the embryo state of *Palinurus vulgaris*. 1 Tafel. [Read before the Brit. Ass. Dublin 1857.] In: The Nat. Hist. Rev. A Quarterly J. of Zool., Bot., Geol, and Palaeont., Vol 4. London 1857. Proc. of Soc. p. 250—251.

— 3. — idem in: Rep. Brit. Ass for 1857. Notices & Abstracts p. 102, 103. 1858.

— 4. — On the metamorphosis of the Decapod Crustacea. 1 Tafel. 11. Ann. Rep. Cornwall. Polytechnic Soc. 1843. Falmouth. [Larven von *Palinurus*, *Homarus*, und von Brachyuren, Anomuren.]

— 5. — Notes on the Metamorphoses of the Common Crab (*C. pagurus*). In: Penzance Nat. Hist. and Antiquarian Society. Report for 1853, 1854, 1855.

Coutière, H. 1. — Sur la durée de la vie larvaire des Eucyphotes. In: C. R. Ac. Sci. Paris. Tome 144. 1907. p. 1170—1172.

— 2. — Notes sur la Synonymie et le Dévelopement de quelques Haplophoridae in: Bull. Mus. océanogr. Monaco. Nr. 70. Monaco 1906. [Larvenformen von *Systellapsis* und *Acanthephyra*.]

— 3. — Note préliminaire sur les Eucyphotes recueillis par S. A. S. le Prince de Monaco, à l'aide du filet à grande ouverture. In: Bull. Mus. océanogr. Monaco. Nr. 48. Monaco 1905. [Notizen über Larvenformen.]

— 4. — Les Alpheidae, morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie. 6 Tafeln. In: Ann. Sci. nat., Ser. 8. Zool. Tome 9. Paris 1899. p. 1—559.

— 5. — Sur quelques formes larvaires enigmatiques d'Eucyphotes, prevenant des collections de S. A. S. le Prince de Monaco. 22 Fig. In: Bull. Inst. océanogr. Monaco. Nr. 104. 1907. [Abbildungen einer Anzahl Larven.]

Cunningham, J. T. 1. — On the development of *Palinurus vulgaris*, the Rock Lobster, or Sea Crayfish. 2 Tafeln. In: J. Marine Biol. Ass. N. S. Vol. 2, Nr. 2. London 1891. p. 141—150.

— 2. — Observations on the larvae of *Palinurus vulgaris* in: Rep. Brit. Ass. 1891 Meeting. 1892. p. 687.

— 3. — On the early post-larval stages of the common crab (*Cancer pagurus*) and on the affinity of that species with *Atelecyclus heterodon* in: Proc. Zool. Soc. London. 15 March. 1898. Fig.

Cuvier et Milne Edwards 1. — Le Règne Animal par G. Cuvier. [4. Edition.] Crustacés par Milne Edwards. Paris. Atlas. Ohne Datum. [Figuren von *Megalopus* Leach, *Macropa* Latreille, *Erichthus*, *Alima*.]

Czerniavsky 1. — Materialia ad zoographiam ponticam comparatam. Crustacea decapoda, Pontica littoralia. 7 Tafeln. Fasc. 2. Suppl. zu Bd. 13 der Trudui Obshchestva ispuitapelei prirodui etc. 8°. 1884.

Czerniavsky 2. — V. Megalopidea s. larvae anomuriformes crustaceorum brachyurorum in: Trudni Russkagho. entomolog. obshchestva. Vol. 2 Nr. 2. 1880. p. 51—96.

Dana, T. D. 1. — United States Exploring Expedition during the years, 1838—1842 under the command of C. Wilkes. Vol. 13. Crustacea 1852. Atlas. 96 Tafeln. 1853. Philadelphia. [Schließt Larvenformen ein.]

Desmarest, A. G. 1. — Considerations générales sur la classe des Crustacés. Paris 1825. Tafeln. *[Monolepis, Phyllosoma, Zoëa.]*

Doflein 1. — Die decopoden Krebse der arktischen Meere, in: Fauna arctica von Römer & Schaudinn. Bd. 1. Lief. 2. Jena 1910. [Jugendstadien erwähnt.]

Dohrn, A. 1. — Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 6. Zur Entwicklungsgeschichte der Panzerkrebse (Decapoda loricata). In: Z. wiss. Zool., Bd. 20. 1870. p. 248. 1 Tafel.

— 2. — Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 2. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Malakostraken und ihrer Larvenformen (einschließlich: zur Kenntnis der Zoëagestalt) in: Zeitschrift wiss. Zool., Bd. 21. 1871. 4 Tafeln. [Zoëa von *Porcellana?, Peneus* und unbekannte Larve.]

— 3. — Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 10. Beiträge zur Kenntnis der Malakostraken und ihrer Larven, in: Zeitschrift wiss. Zool., Bd 20. 1870. p. 607. 3 Tafeln. *[Amphion, Laphogaster, Portunus, Pandalus, Galathea, Elaphocaris.]*

Dujardin, Félix 1. — Observations sur les métamorphoses de la *Porcellana longicornis* et description de la Zoé qui est la larve de ce Crustacé, in: Comptes Rendus de l'Acad. Sc. Paris. Vol. 16. 1843. p. 1204 bis 1207.

Edwards, H. Milne 1. — Description des genres *Glaucothoë, Sicyonie, Sergestes* et *Acète* de l'ordre des Crustacées decapodes, in: Ann. Sci. Nat. Vol. 19. 1830. p. 333—352. 4 Tafeln.

— 2. — Histoire naturelle des Crustacés comprenant l'Anatomie, la Physiologie et la Classification des ces Animaux. Paris 1834, 1837, 1840. 3 Vol. & 1 Vol. Atlas. (Suites à Buffon.) Vol. 2. 1837. p. 260—264. *[Megalops, Monolepis.]*

— Siehe Cuvier & Milne Edwards

Ehrenbaum, E. 1. — Zur Naturgeschichte von *Crangon vulgaris* Fabr. Sonderbeilage zu Mitteil. d. Sektion für Küsten- und Hochseefischerei. Jahrgang 1890. Berlin. 4 Tafeln.

— 2. — Künstliche Zucht und Wachstum des Hummers (*Homarus vulgaris*), in: Mitt. deutsch. Seefischerei-Vereins. Nr. 6. 1907. Fig.

Ehrenbaum, E. H. 3. — Artificial Culture and Growth of the Lobster, in: 38. Ann. Rep. Commiss. Inland Fisheries of Rhode Island. p. 14—31. [Übersetzung des vorigen.]

Fabre Domergue et E. Biétrix 1. — Le mécanisme de l'émission des larves chez la femelle du Homard européen, in: Comptes Rendus de l'Acad. Sciences. Paris. Vol. 136. 1903. p. 1408, 1409.

Fabricius, J. C. 1. — Entomologia systematica emendata et aucta. 4 Vol. Hafniae 1792—1794. *[Cancer germanus.]*

Faxon, W. 1. — On some young stages in the development of Hippa, Porcellana and Pinnixa, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard. Vol. 5. 1878 - 1879. 5 Tafeln.

— 2. — On the development of *Palaemonetes vulgaris*, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard. Vol. 5. 1878—1879. p. 303—330.

— 3. — On some points in the structure of the embryonic Zoëa, in: Bull. Museum Comp. Zool., Harvard College, Cambridge Mass. Vol. 6, Nr. 10. Cambridge U. S. A. 1880. 2 Tafeln. *[Carcinus maenas, Tanipeus sayi, Gelasimus pugnax.]*

— 4. — Selections from embryological Monographs, compiled by A. Agassiz, Walter Faxon & E. L. Mark. I. Crustacea in: Mem. Museum Comp. Zool. Vol. 9, Nr. 1. Cambridge U. S. A. 1882. 14 Tafeln.

5. — Bibliography to accompany „Selections from embryological Monographs Crustacea", in: Bull. Museum Comp. Zoology, Harvard College, Cambridge U. S. A. Vol. 9. 1881—1882.

Forster, J. R. 1. — Nachricht von einem neuen Insekte, in: Naturforscher Nr. 17. Halle 1782. Tafel 5 *[Cancer cassideus.]*

Gaimard 1. — Voyage de la Commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg, et au Feroë pendant les années 1838—1840, sur la Corvette „La Recherche". Paris 1842—1845. Zoologie. Crustacés, Atlas par Kröyer. [Text und Tafelerklärung wurden nicht veröffentlicht.] [Figuren von *Myto gaimardi* Kröyer.]

Gamble, F. W. Siehe Keeble und Gamble.

Gerbe, Z. 1. — Métamorphose des Crustacés marins, in: Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences. Paris. Vol. 59. 1864. p. 1101—1103. [*Phyllosoma* Jugendform von *Palinurus*], auch in: Ann. Mag. Nat. History, ser. 3. Vol. 15. 1865. p. 237, 238.

Goodsir 1. — On a new Genus and on six new Species of Crustacea with observations on the development of the egg and on the metamorphosis of *Caligus, Carcinus* and *Pagurus*, in: Edinburgh new Philosophical Journal. Vol. 33. 1842. p. 174—192. 2 Tafeln.

Gosse 1. — Tenby, a sea-side holiday. London 1856. 24 Tafeln. [*Zoëa* stadium und *Megalops* von *Galathea* (? *Porcellana*).]

Gourret, P. 1. — Considérations sur la faune pelagique du Golfe de Marseille suivées d'une étude anatomique et zoologique de la *Spadella marioni* (Chaetognathe), in: Ann. Mus. Hist. nat. Marseille. Zool. Tome 2. Mém. 2. Marseille 1884. [Larven von *Pontonia*, Brachyuren und Anomuren.]

Guérin-Méneville, F. E. 1. — Siehe Sagra, Ramon de la.

Gurney, R. 1. — Metamorphoses of the decapod Crustaceans *Aegeon (Crangon) fasciatus* Risso and *Aegeon (Crangon) trispinosus* (Hailstone) in: Proc. Zool. Soc. London. 1903. Vol. 2. p. 24. 2 Tafeln.

— 2. — The metamorphosis of *Corystes cassivelaunus* Pennant, in: Quarterly Journal of microskopical Science. Vol. 46. N. S. 1903. 3 Tafeln.

Haan, W. de. 1. — Crustacea — in Fauna japonica (Siehe Siebold) 1850. [Fig. von *Phyllosoma guerini* Haan.]

Hansen, H. J. 1. — Crustacea Malacostraca (I) in: The Danish Ingolf Exp., Vol. 3 Part. 2. Copenhagen 1908. Tafeln. [Bemerkungen über Vorkommen von eiertragenden Weibchen.]

— 2. — On the Development and the Species of the Crustaceans of the genus *Sergestes* in: Proc. Zool. Soc. London for 1896. p. 936—970.

Henderson, J. R. 1. — Report on the Anomura collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. In: The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. 27. 1888. [*Glaucothoë carinata* n. sp.]

— 2. — Natural History Notes. H. M. Investigator. Ser. 2 Nr. 24. Report on the Paguridae collected during 1893—1894, in: Journal Asiatic Soc. Bengal. Vol. 65. 1896. p. 516. [*Glaucothoë*.]

Herbst, Johann F. W. 1. — Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse nebst einer systematischen Beschreibung ihrer verschiedenen Arten. 3 Bände. Berlin und Stralsund 1790—1804. 62 Tafeln. [Larve von Crabben, Postlarvae von *Cancer germanus*, *C. granarius*, *C. paederus*.]

Herrick, F. H. 1. — The American Lobster: A Study of its Habits and Development. In: Bull. U. S. Fish Comm. for 1895. 54 Tafeln Washington 1895.

— 2. — Natural History of the American Lobster. In: Bull. Bureau of Fisheries. Vol. 29. 47 Tafeln. 1909. Washington 1911.

— 3. — Podopsis, a larva of *Stenopus*, in: Johns Hopkins University Circular. Vol. 12. 1893. p. 104.

— Siehe Brooks und Herrick.

Hesse, M. 1. — Description des Crustaceés rares ou nouveaux des côtes de France. In: Ann. Sci. naturelles Zoologie. Ser. 6. Vol. 3. 1876. 42 p. 2 Taf. Description du *Pagurus misanthropus*, son ontogenie,

physiologie et sa biologie. Description d'une larve trouvée mêlée à celles de ce Crustacé. Observations concernant les *Pagurus ulidianus et prideauxii.*

Hornell, J. 1. — The Phyllosoma a Glass-Crab larva of Scyllarus. In: J. Marine Zool., Vol. 1 Nr. 3. 1894. p. 69—74.

Irish Sea. The marine Zoology, Botany & Geology of . . In: Report of the 1896 Meeting of the British Association 1896. [Faunistisch.]

Issel, R. 1. — Richerche intorno alla biol. et alla morfol. dei Crostacei decapodi. Parte 1. Studi sui Paguri in: Archivio Zool. Vol. 4. fasc. 3 Napoli 1910. p. 335—397. 3 Tafeln. [Larven von *Paguridae.*]

Jackson, H. Gordon 1. — Eupagurus. In: Liverpool Marine Biology Committee. Memoir 21. 6 Tafeln. 1913.

Jörgensen, E. — Siehe Nordgaard und Jörgensen.

Joly, N. 1. — Études sur les moeurs, le développement, et les métamorphoses d'une petite Salicoque d'eau douce (*Caridina desmarestii*), suiviés de quelques réflexions sur les métamorphoses des Crustacés decopodes en général, in: Ann. Sci. Nat., Ser. 2. Tome 19. 2 Tafeln. Paris 1843 (und in: Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 12).

— 2. — Recherches sur le développement et les métamorphoses d'une petite Salicoque d'eau douce (*Caridina desmarestii* Joly = *Hippolyte desmarestii* Millet) suiviés de quelques réflexions sur les métamorphoses des Crustacés decopodes en général, in: Hist. et Mem. Ac. R. Sciences-Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse 1839, 1840, 1841. Tome 6. Toulouse 1843. p. 190—243. 2 Tafeln.

— 3. — Sur l'existence des métamorphoses chez les crustacés decopodes, in: Rev. Mag. Zool. pure et appl. (F. E. Guérin-Méneville). Serie 2. Tome 10. Paris 1858 (und in: C. R. Ac. Sciences, Paris, Tome 46. 1858. p. 788, 789). [Entwicklung von *Caridina desmarestii.*]

— 4. — On the young of *Hippolyte desmarestii.* Zusammenfassung in: Rep. on the Progress of Zool. & Bot. 1841, 1842. Ray Society, London 1845.

Keeble, F. and F. W. Gamble 1. — The colour-physiology of the Higher Crustacea, in: Phil. Transact. R. Society London. B. Vol. 196. 1904. 6 Tafeln. [Färbungssystem der Larven von *Crangon, Hippolyte, Palaemon, Portunus.*]

Kemp, S. 1. — The Decopoda natantia of the coast of Ireland, in: Fisheries Ireland Sci. Invest., 1908. 33 Tafeln. I. 1910. [Anzahl von Larvenformen.]

— 2. — Biscayan Plankton. — Decapoda, in: Tr. Linn. Soc. London, Serie 2. Zool. Vol. 10. 1907. p. 205—215. Fig.

Kemp, S. W. 3. — The Marine Fauna of the Coast of Ireland. On the occurence of the genus *Acanthephyra* in deep water of the Coast of Ireland, in: Fisheries Ireland Sci. Investigations. 1905 I. 1906. 2 Tafeln.

Kent, S. 1. — The artificial Culture of Lobsters, in: Intern. Fisheries Exhibition. London 1883. 1 Tafel. The Fisheries Exhibition Literature. Vol. 6. Conferences Part. 3. London 1884. p. 327.

Kinahan 1. — Notes on Melvilles Carcinological Notes, in: Proc. Dublin Nat. Hist. Soc. Vol. 2. 1856—1859. p. 43—51. [Larve von *Pirimela denticulata*.]

— 2. — Remarks on the Zoëa of *Euryome aspera*, in: Proc. Dubl. Nat. Hist. Soc. 1857.

Kishinouye, K. 1. — The Nauplius stage of *Penaeus*, in: Zool. Anz., Bd. 23, 1900. p. 73—75. 3 Fig.

Koelbel, C. 1. — Crustacea, Pycnog. und Arachn. von Jan Mayen. Die internat. Polarforschung. 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen. Beob. Ergeb. Bd. 3. 1886. p. 51. Tafel 4. [Junge von *Sclerocrangon ferox*, G. O. Sars = *S. salebrosus* Owen.]

König, A. 1. — Zoologische Ergebnisse. IV. Die Sergestiden des östlichen Mittelmeeres, gesammelt 1890—1893 (Pola Exp.), in: Denkschr. K. Akad. Wiss., Bd. 62. Wien 1895. [Jugendstadien von Sergestes.]

Korschelt und Heider. — Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Jena. English Edition: Text book of Embryology. London 1899.

Kröyer, H. 1. — Monografisk Fremstilling of Slaegten Hippolytes nordiske Arter. Med Bidrag til Dekapodernes Udviklingshistorie, in: K. Danske Vid. Selsk. Naturv. og Mathem. Afh. 9. Copenhagen. 1842. p. 209—360. 6 Tafeln. [Embryo von *Hippolyte polaris*.]

— 2. — On the young of *Hippolyte polaris* Sab. in: Rep. on the Progress of Zool. & Bot. 1841, 1842. Ray Soc. London 1845.

— 3. — Siehe Gaimard.

— 4. — Et Bidrag til Kundskab om Krebsdyrfamilien Mysidae, in: Naturhistorisk Tidsskrift (Kröyer & Schiödte). Ser 3. Bd. 1. Copenhagen 1861—63. p. 63. [*Dymas typus* und *Myto gaimardi*.]

— 5. — Karcinologiske Bidrag (fortsaettelse) ebenda, ser. 2. Bd. 1. Copenhagen 1844—45. p. 453—649. [*Myto gaimardi*.]

Larval lobsters at the surface, in: J. Marine Biol. Ass., Vol. 5, Nr. 2. 1897—99.

Latreille 1. — Siehe: Tableaux encyclopédiques etc.

Leach, W. E. 1. — Malacostraca Podophthalmata Britannicae. Descriptions of such British Species of the Linnean Genus *Cancer* as have

their eyes elevated on foot-stalks. (With figures of all the species by Sawerby.) London 1815. [Genus Megalopa.]

Leach, W. E. 2. — Siehe Tuckey.

— 3. — Sur quelques genres nouveaux de Crustacés, in: Journal de Physique, de Chemie, d'Histoire naturelle etc. Vol. 86. Paris 1818. p. 304. 8 Fig. [*Zoëa clavata, Phyllosoma, Smerdis,* wie in Tuckey's Reise.]

— 4. — Kerfe und Quallen von der Ausrüstung nach dem Kongo (Tuckey's Reise 1818) in: Isis oder Eucyclopaedische Zeitung von Oken. Jena 1818 (II) Spalte 2083—2086. Taf. 25. [*Zoëa clavata Phyllosoma, Smerdis, Alima,* wie in Tuckey's Reisen.]

— 5. — *Pyllosoma, Zoëa clavata, Alima, Smerdis,* beschrieben in: F. C. Luke's, Mag. Nat. Hist., Vol. 8. p. 461 ff.

Leuckart, Rud. 1. — Über die Gehörwerkzeuge der Krebse. Archiv f. Naturgeschichte. Jahrgang 19. Bd. 1. Berlin 1853. p. 255—265. [*Mastigopus spinosus* wird beschrieben.]

— 2. — Über die Gehörorgane der Decapoden, in: Archiv f. Naturgeschichte. Jahrgang 25. Bd. 1. 1859. [Erste Antenne von *Mastigopus spinosus* Leuckart.]

Liljeborg, Wilh. 1. — Norges Crustaceer. In: Öfvers. kgl. Svenska Vetensk. Ak. Förhandl., Vol. 8 (1851). 1852. p. 19—25. [*Zoëa pelagica* Bosc die Jugendform von *Hyas*?]

Linné 1. — Systema Naturae. Ed. 13. Vindobonae 1767—1780. Pars 2, Vol. 1. p. 1047. [*Cancer germanus.*]

Lovett, Edward 1. — Some observations on the Embryology of the Podophthalma, or stalk-eyed Crustacea. Croydon, England. 1882. p. 1—9.

Mac Donald, D. L. — On a Collection of Crustacea made at St. Andrews, New Brunswick. In: Contributions to Canadian Biology, being Studies from the Marine Stations of Canada. 1906—1910. Ottawa 1912. p. 83—84. [Faunistisch.]

Mayer, Paul 1. — Carcinologische Mitteilungen III. Über einige Jugendstadien von *Penaeus caramote* etc., in: Mitteil. zool. Stat. Neapel. Bd. 1. 1878. p. 49—51.

— 2. — Zur Entwicklungsgeschichte der Dekapoden, in: Jena. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 11. Jena 1877. p. 1888—209. Tafel 13—15. [Zur Kenntnis der Zoëa-Gestalt.] Auszug in: Hofmann u. Schwalbe's Jahresbericht, Bd. 6. 2. Abt. 1878. p. 160—162.

— 3. — Carcinologische Mitteilungen IX. Die Metamorphose von *Palaemonetes varians* Leach, in: Mitteil. zool. Stat. Neapel. Bd. 2. 1881. p. 197—221. 1 Tafel. (Auszug in: J. R. Micro. Soc., ser. 2. Vol. 1. p. 41.)

Mead, A. D. 1. — Habits and Growth of Young Lobster & Experiments in Lobster culture (1901) in: Rep. Commissioners Inland Fisheries Rhode Island. U. S. A.

— und L. W. Williams 2. — Habits and Growth of the Lobster & Experiment in Lobster culture, ebenda, 23. Report. 1903.

— 3. — Experiments in Lobster culture etc., ebenda, 35. Report. 1904.

— 4. — A method of Lobster culture, ebenda, 39. Report. Providence. 1909. 9 Tafeln.

Montague, George 1. — Description of serval marine Aminals found on the south Coast of Devonshire, in: Transact. Linn. Soc. London: Vol. 7. 1804. p. 61—85. 2 Taf. [*Cancer rhomboidalis.*]

Monticelli, Fr. Sav. und Lo Bianco 1. — Sullo Sviluppo dei Peneidi del Golfo di Napoli (note riassuntive) in: Monitore zool. italiano, Bd. 11. 1900. p. 23—31. [*Amalopenaeus, Penaeus, Sicymia, Solenocera.*]

— — 2. — Sui Peneidi del Golfo di Napoli, ebenda, Bd. 12. 1901. [Entwicklung von *Penaeus.*]

— — 3. — Nove e larve di *Solenocera siphonocera*, Phil., ebenda, Bd. 12. 1901. p. 205, 206.

— — 4. — Su la probabile Larva di *Aristeus antennatus* Risso, ebenda Bd. 13. 1902.

— — 5. — Ancora sullo sviluppo dei Peneidi del Golfo di Napoli, in: Boll. Soc. Natural. Napoli, Bd. 15. 1902. p. 189.

Mortensen, Th. 1. — Undersögelser over vor almindelige Rejes (*Palaemon fabricii* Rathke) Biologi og Udviklingshistorie samt Bemaerkninger om Rejesfiskeriet i de Danske farvande. 4 Tafeln. Copenhagen 1897.

Müller, Fr. 1. — Die Verwandlung der Garneelen. 1. Beitrag in: Arch. Naturg., Bd 291. Berlin 1863. p. 8—23. Tafel. [Larve von *Penaeus.*] (Übersetzung in: Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 14. 1864. p. 104. Tafel).

— 2. — Für Darwin. 1864. (Englische Ausgabe: Facts and Arguments for Darwin. London 1869.) [Inbegriffen sind Larvenstadien von Crustacea Decapoda.]

Müller, O. F. 1. — Zoologia danica seu Animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum, Descriptiones et Historia. Hafniae. 1788, 1789, 1806. 4 Vol. 225 p. 160 Tafeln. [*Cancer faeroensis.*]

Nascimento, Luiz Gonzaga do. 1. — Subsidio paro o estudo da fauna corcinologica de Portugal. Epochas de creaçao e reproducçao, in: Bol. Soc. espan. Hist. nat., Vol. 8. Madrid 1908. p. 371—378.

Nordgaard, O. 1. — Faunistiske og Biologiske Jakttagelser, in: Kgl. Norske Vidensk. Selskabs Skrifter. 1911. Nr. 6. Figuren. [Vorkommen von Larven der Decopoden-Krebse.]

Nordgaard und E. Joergensen 1. — Hydrographical and Biological Investigations in Norwegian fjords in: Bergens Museum, Bergen 1905. 21 Tafeln. [Faunistisch.]

Norman, A. M. & T. Scott 1. — The Crustacea of Devon and Cornwall. London 1906. 24 Tafeln. [Faunistisch.]

Ohlin, A. 1. — Arctic Crustacea collected during the swedish Arctic-Expeditions 1898, 1899, 1900 under Nathorst & Kolthoff. II. Decapoda, Schizopoda in: Bihang Kgl. Svenska Vet. Ak. Handl., Bd. 27. Afd. 4. Nr. 8. 1901. [Faunistisch.]

Ortmann, A. 1. — Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Decapoden und Schizopoden. Kiel und Leipzig 1893. 7 Tafeln.

Orton, J. H. 1. — The occurence of the Portuguese Man-of-war (*Physalia*) and of the Giant spider-crab (*Homola* or *Paromola cuvieri*) in the English Channel. Nature, 27. Februar 1913.

Pearson, J. 1. — Memoir on *Cancer pagurus*. The edible Crab. Nr. 16. In: Report for 1907 of the Lancashire sea Fisheries Laboratory. Liverpool 1908 [Larve] auch in: Transact. Liverpool Biol. Committee.

Philippi, R. A. 1. — Zoologische Bemerkungen in: Archiv f. Naturgeschichte Jahrg. 6. 1840. p. 181—195. 1 Tafel. Übersetzt: Zoolog. Notices in: Ann. and Mag. Nat. Hist, Vol. 6. 1841. 2 Tafeln.

— 2. — Kurze Beschreibung einiger neuer Crustaceen in: Archiv f. Naturgeschichte. Jahrgang 23. Bd. 1. 1857. 1 Tafel. [Larvale Decapoden: *Alima*.]

Plymouth Marine Invertebrate Fauna in: Journal Marine Biol. Association of the United Kingdom. N. S. Vol. 7, Nr. 2. 1904.

Prentiss, C. W. 1. — The Otocyst of decapod Crustacea: its structure, development, and funktions in: Bull. Museum Comparative Zoology at Harvard College. Vol. 36, Nr. 7. Cambridge U. S. A. 1901. [Darin Larvenstadien.]

Rathke, H. 1. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie. Reisebemerkungen aus Skandinavien, nebst einem Anhange über die rückschreitende Metamorphose der Tiere. II. Zur Entwicklungsgeschichte der Dekapoden, p. 23 - 53. Tafel II. Figur 11—21. III., IV. in: Neueste Schriften d. Naturf.-Gesellsch. in Danzig. Bd. 3, Heft 4. 1842. [Larven von Homarus, Anomura und Brachyura.]

— 2. — Zur Entwicklungsgeschichte der Decapoden, in: Arch. Naturg., Bd. 61. 1840. [Auszug aus Rathke 1.] (Übersetzung in: Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 6. 1841.)

Ryder, T. A. 1. — Metamorphosis of the American Lobster (*Homarus americanus*, H. M. Edwards) in: American Naturalist, Vol. 20. 1886. (Auszug in: J. R. Micro. Soc., ser. 2, Vol. 6. Part. 6. 1886.)

Sagra, Ramon de la 1. — Histoire politique et naturelle de l'île de Cuba. Paris 1839 - 75. — Animaux articulés à pieds articulés par F. E. Guérin-Méneville. Paris 1857. Tafeln. [*Zoëa gigas, Z. leachii, Z. westwoodi, Z. souleytii, Z. boscii, Zoeides gueprateyi, Smerdis, Erichthus, Haliminectes, Alimerichthus*], auch veröffentlicht als: Historia fisica, politica y natural de la Isla de Cuba. II. Parte. Historia natural par F. E. Guérin-Méneville. Paris 1856.

Sars, G. O. 1. — Crustacea of the Norwegian North-Atlantic Expedition 1876 - 1878. Part 1. 21 Tafeln. Christiania 1885. Part 2, Faunistic. Christiania 1886.

— 2. — Acount of the postembryonal Development of other Pandali [*montagui, brevirostris, bonnieri*] and description of the adult *Pandalus borealis* in: Report Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. 1, Nr. 3. 10 Tafeln. Christiania 1900.

— 3. — On the genera *Cryptocheles* and *Bythocaris* G. O. Sars with description of the type species of each genus in: Archiv Mathematik og Naturvidenskab., Bd. 32, Nr. 6. 2 Tafeln. Christiania 1912

— 4. — Larvae of *Hippolyte varians* Leach, ebenda Bd. 32, Nr. 7. Christiania 1912.

— 5. — Postembryonal development of *Athanus nitescens* Leach, ebenda Bd. 27, Nr. 10. 4 Tafeln. Christiania 1906.

— 6. — Bidrag til kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. I. *Nephrops, Calocaris, Gebia*, ebenda Bd. 9. 7 Tafeln. Christiania 1884.

— 7. — Bidrag til kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. II. *Lithodes, Eupagurus, Spiropagurus, Galathodes, Galathea, Munida, Porcellana, Nephrops*, ebenda Bd. 13. 7 Tafeln. Christania 1889.

— 8. — Bidrag til kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. III. *Crangonidae*, ebenda Bd. 14. 6 Tafeln. Christiania 1890.

— 9. — Om Hummerens (*Homarus vulgaris*) postembryonale Udvikling in: Forhandl. Vidensk. Selsk. 2 Tafeln. Christiania 1874 (Auszug in: Gervais' Journal de Zoologie, Vol. 4, 1875 und in: Amer. Journal Sci. & Arts, ser. 3, Vol. 9, 1875 unter S. J. Smith, Development of European Lobster.)

— 10. — Undersögelser over Christiania-fjordens Dybvands-fauna anstellede paa en i Sommeren 1868 foretogen zoologisk Reise. Christiania 1869. [*Pontophilus.*]

Sars, M. 1. — Bidrag til kundskab om Christiania-fjordens Fauna. I. Crustacea decapoda etc. in: Nyt Mag. Naturvidenskaberne. Bd. 15. 7 Tafeln. Christiania 1868. [Jugendstadien von *Pasiphaë norvegica* Sars.]

Say, Thomas 1. — An Account of the crustacea of the United States in: Journal Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Vol. 1. Part. 1. 1817. p. 155 169. [*Monolepis.*]

Schlegel, C. 1. — Recherches faunistiques sur les Crustacés décapodes, Brachyoures de la Région de Roscoff. in: Mémoires de la Société Zool. de France (reconnue d'Utilité publique). Année 1911. Vol. 24. 2. Partie. Paris 1912.

— 2. — Sur le dévelopement de *Maia squinado*, Latr. in: Comptes Rendus de l'Acad. Sci. Paris. Vol. 153. p. 480—482.

— 3. — Anatomie sommaire de la première Zoé de *Maia squinado*, Latr. (Note préliminaire) in: Archives de Zool. éxper. et générale. 5 Ser. Vol. 8. Paris 1911. Notes et Revue. Nr. 2. p. 29.

Scott, T. 1. — Notes on recent gatherings of Microcrustacea from the Clyde and the Moray Firth in: 17. Ann. Rep. Fishery Board Scotland for 1898. Part. 3. 3 Tafeln. 1899 [Darin auch Figuren von Jonea.]

— Siehe Norman und Scott.

Siebold, Th. Fr. de 1. — Fauna japonica. Lugdani-Batavorum. 1833—1850. Text und Tafeln. Siehe Haan.

Slabber, M. 1. — Natuurkundige Verlustigingen behelzende microscopische Waarnemingen von in- en uit-landische Water- en Landdieren. Figuren. Haarlem 1769—78. Deutsche Ausgabe von P. L. St. Müller — Slabber, M. — Physicalische Belustigungen oder microskopische Wahrnehmungen in- und ausländischer Wasser- und Landtiere. Nürnberg 1775—81. Figuren. [Metamorphose von Decapoden Krebsen.]

Smith, S. J. 1. — Report on the Decapod Crustacea of the „Albatross" dredgings off the East coast of the United States in: Rep. U. S. Fish Commission for 1882. p. 345. Washington 1884. [Eier verschiedener Arten.]

— 2. — Report on the Decapod Crustacea of the „Albatross" dredgings off the East coast of U. S. in: Rep. U. S. Fish Commission for 1885. Washington 1887. p. 605—705. [Größe und Anzahl der Eier einer Anzahl von Arten.]

— 3. — The early stages of the american Lobster (*Homarus americanus* Edwards) in: Tr. Connecticut Ac. Arts & Science. Vol. 2. 1873. p. 351—381. 5 Tafeln. [Darin Beschreibung der Larve von *Palaemonetes varians*.] (Auszug in: Amer. J. Science, ser. 3, Vol. 3. 1872. p. 401—406. 1 Tafel.)

— 4. — The metamorphoses of the Lobster and other Crustacea. Invertebrate Animals of Vinegard Sound (Verrill & Smith) in: Rep. U. S. Fish Commission for 1871 & 1872. Washington 1873. p. 228—243. 2 Tafeln. [*Homarus, Crangon, Polaemonetes, Virbius, Gebia, Callianassa, Eupagurus, Hippa, Cancer, Platyonychus, Cyllene, Oxypoda, Gelasimus?* wurden besprochen.]

Smith, S. J 5. — On the species of *Pinnixia* inhabiting the New England Coast, with remarks on their early stages in: Trans. Connecticat Acad. Arts and Sciences. Vol. 4. 1877—82. p. 247 - 253.

Solland 1. — Les métamorphoses du Bouquet (*Leander serratus* Pennant) in: Comptes rendus Acad. Sci. Paris. Tome 154. 1912. p. 664 - 667.

- E. 2. — Sur une nouvelle variété paecilogoneuse de *Plataemonetes varians* Leach, ebenda. December 1912. p. 1768.

Stafford, J. 1. — On the Fauna of the Atlantic Coast of Canada. Report 3. Gaspe. In: Contributions to Canadian Biology. 1906—10. Ottawa 1912.

Stebbing, T. R. R. 1. — A History of Crustacea, Recent Malacostraca, in: The International Scientific Series, Vol. 74. London 1893. Zahlreiche Illustrationen. [Beschreibung einer großen Zahl von Larven.]

Stephensen, K. 1. — Report on the Malacostraca collected by the „Tjalfe" Expedition, under the direction of Ad. S. Jensen, especially at W. Greenland, in: Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. Bd. 64. Copenhagen 1912. Figuren. [Larven von *Pandalus propinquus?* und Spirontocaris?]

— 2. — Report on the Malacostraca, Pycnogonida and some Entomostraca collected by the Danmark Expedition to Northeast Greenland 1906—1908. Bd. 5, Nr. 11. Tafeln in: Meddelelser om Grönland, Bd. 45. Copenhagen 1912. [Larven von Spirontocaris.]

— 3. — Account of the Crustacea and the Pycnogonida collected by Nordmann in 1911 in West Greenland. Saertryk of Meddelelser om Grönland. Vol. 51. Copenhagen 1913. [Larve von *Hyas coarctatus.*]

— 4. — Grönlands Krebsdyr og Pycnogonider (Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Gröenlandicae). Saertryk af Meddelelser om Grönland. 22. Copenhagen 1913. [Faunistisch.]

Stuxberg, Anton 1. — Karkinologiska Jakttagelser in: Öfvers. Kgl. Svenska Vetensk. Ak. Förh., Bd. 30 (1873), Nr. 9. p. 3—23, 414. 1874. [Larvenstadien von *Stenorhynchus rostratus, Carcinus maenas, Portunus depurator, Galatea intermedia, Hippolyte varians, Palaemon squilla, Pachybdella carcini.*]

Sund, Oskar 1. — The Glass Shrimps (*Pasiphaë*) in Northern Waters. In: Bergens Museum. Aarbok, 1912. Nr. 6. 2 Tafeln und Textfig. Bergen 1913.

Tableau eucyclopédique et méthodique des trois règnes de la Nature. 24. Part. — Crustacés etc. par M. Latreille. Paris 1818 Fig. [*Macropa (Megalops) montagui* Leach, Reproduktion der Figuren von Leach: *Phyllosoma commune, P. longicornis, Zoëa clavata, Smerdis vulgaris, S. armata, Alima hyalina.*]

Taylor, G. W. 1. — Preliminary list of 129 species of British Columbia Decapod Crustaceans, in: Contributions to Canadia Biology being studies from the Marine Biological stations of Canada. 1906—1910. Ottawa 1912 p. 187 - 214. [Faunistisch.]

Templeton, R. 1. — Descriptions of a new Irish Crustacean Animal, *Zoëa pattersoni*, Templeton, in: Trans. entom. Society of London, Vol. 2. 1837 - 1840. p. 114—118. 1 Tafel.

Thiele, Joh. 1. — Über einige stiel-äugige Krebse von Messina, in: Zoolog. Jahrbücher. Suppl. 8. Festschrift K. Möbius 1905. p. 443—474. 3 Taf. [Larven von *Sergestes* und *Homola*, unreife Form *Copiocaris messinensis* Thiele.]

Thompson, J. Vaughan 1. - Memoir on the Metamorphosis in the Macrura or Longtailed Crustacea exemplified in the Prawn (*Palaemon serratus*) in: Edinburgh New Philosophical Journal, Vol. 21. 1836. p. 221—223. Tafel. (Auszug in: Proc. R. Soc. Vol. 3. 1836. p. 371.)

— 2. — Memoir on the Metamorphosis in *Porcellana* and *Portunus* in: Entomol. Magaz Vol. 3. 1835. p. 275—280. Fig.

— 3. — Zoological Researches and Illustrations or Natural History of nondescript or imperfectly known animals in a series of Memoirs Ill. Cork. 1828—34. 110 p. 20 Taf. Memoir 1: On the Metamorphosis of the Crustacea and on Zoëa, exposing their singular structure and demonstrating that they are not, as has been supposed, a peculiar genus but the larva of Crustacea (*Cancer pagurus* etc.) Memoir 3: On the luminosity of the Ocean, with descriptions of some remarkable species of luminous animals (*Pyrosoma pigmaea Sapphirina indicator*) and particularly of the four new genera *Noctiula, Cynthia, Lucifer* and *Podopsis* of the Schizopodae. Tafel 5—8. With addendum Nr. 2.

— 4. — On the double Metamorphosis in the Decapodous Crustacea exemplified in *Carcinus maenas* L. in: Phil. Trans. R. Society London. 1835. Part 1. p. 359 362. 1 Taf.

— 5. — On the double Metamorphosis in *Macropodia phalangium*, or Spidercrab, with proofs of the larvae being Zoëa in *Gecarcinus hydrodomus, Telphusa erythropus, Eriphia caribboea, Grapsus pelagicus* in: Entomol. Mag. Vol. 3. 1836. p. 370, 375. Fig.

— 6. — Memoir on the metamorphosis and Nat. Hist. of the *Pinnotheres* or Pea-crabs in Entomol. Mag. Vol. 3. 1835. p. 85—90. Fig.

Thompson, Millett J. 1. — The metamorphosis of the Hermit-crab [*Eupagurus longicarpus & E. annulipes*] in: Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 31. 1903. p. 147—209. 7 Tafeln.

Thompson, W. 1. — Description of a young Lobster measuring only 9 lines in: The Zoologist, Vol. 11. 1853. p. 376.

Thompson W. 2. — The Crustacea of Ireland in: Anm. and Mag. Nat. Hist. Vol. 10, 1842; Vol. 11, 1843. [Faunistisch.]

Tscherniavsky. Siehe Czerniavski.

Tuckey, J. K. 1. — Narrative of an Expedition to explore the river Zaire usually called the Congo in S. Africa, in 1816 under the direction of Capt. J. K. Tuckey, R. N. London 1818. Appendix Nr. 4. — A general notice of the animals taken by Mr. Jolin Crouch during the expedition by W. E. Leach. [*Phyllosoma* als Genus aufgestellt: *Zoëa, Megalopa, Smerdis, Alima.*

Valenciennes, A. 1. — Note sur la Reproduction des Homards in: Comptes rendus Ac. Sci. Paris, Vol. 46. 1858. p. 603, 606.

Vanhöffen, E. 1. — Die Fauna und Flora Grönlands. Crustaceen in: Drygalski Grönland-Expedition d. Ges. Erdkunde. Berlin 1891—1893. Vol. 2. 1897.

Wasserlos, E. 1. — Zur Kenntnis der Metamorphose von *Sergestes arcticus* Kr. in: Zool. Anz., Bd. 33, Nr. 10. 1908. p. 303—331. Fig.

Weldon, W. F. R. 1. — Note on the function of the spines of the Crustacean *Zoëa*, in: Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. N. S. Vol. 1. 1889—1890. p. 169. Tafel.

Willemoes-Suhm. 1. — Prel. Remarks on the Development of some pelagic Decapods, in: Proc. R. Soc. London, Vol. 24. 1876. p. 132—134 und in: Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, Vol. 17. 1876. p. 162—163. [Amphion, Sergestes, Lucifer.]

Williamson, H. C. 1. — On the larval and later stages of *Portunus holsatus* Fabr., *Portunus puber* L., *Portunus depurator* Leach, *Hyas araneus* (L.), *Eupagurus bernhardus* L., *Galathea dispersa* Bote, *Crangon trispinosus* (Hailstone), *Cancer pagurus* L., in: Fisheries Scotland Sci. Invest. 1900. I. Dec. 1910. 5 Tafeln.

— 2. — On the larval stages of Decapod Crustacea. The Shrimp. (*Crangon vulgaris* Fabr.) in: 19. Ann. Rep. Fishery Board Scotland for 1900. Part. 3. 6 Tafeln. 1901.

— 3. — A contribution to the Life-history of the Lobster (*Homarus vulgaris*) ebenda 23. Rep. for 1904. Part. 3. 1905. 4 Tafeln.

— 4. — Contributions to the life-history of the Edible Crab (*Cancer pagurus* L.) in: 18. Ann. Report Fishery Board for Scotland for 1899. Part. 3. 1900. 4 Tafeln. [Erstes Larvenstadium von *Cancer pagurus* L. und *Carcinus maenas* Leach.]

— 5. — Contributions to the life-histories of the edible crab (*Cancer pagurus*) and of other Decapod crustacea: Impregnation, Spawing, Casting, Distribution, Rate of Growth, in: 22. Ann. Report Fishery Board for Scotland for 1903. Part. 3. 1904. [Figuren von sehr jungen *Cancer pagurus.*]

Williamson H. C. 6. — On the larval and early young stages and rate of growth of the shore-crab (*Carcinus maenas* Leach) in: 21. Ann. Report Fishery Board for Scotland for 1902. Part. 3 1903. 7 Tafeln.

Wollebaek, Alf. 1. — Le Développement du genre *Sclerocrangon* (G. O. Sars) in: Bergens Museum. Aarbog 1906. Nr. 11. 2 Tafeln.

— 2. — Remarks on Decapod Crustaceans of the North Atlantic and the Norwegion Fjords (I & II) in: Bergens Museum. Aarbog 1908. Nr. 12. 13 Tafeln. (Besprechung der Laichzeiten und der Larven.]

Zur gefl. Beachtung!

Zu dem Werke „Nordisches Plankton“ werden 8 Titelblätter geliefert, sodaß es in 8 Bände gebunden werden kann. Der **„Botanische Teil“** liegt bereits fertig vor, die übrigen 7 Bände bilden den **„Zoologischen Teil“** und verteilen sich folgendermaßen:

I. Band: **Eier und Larven von Fischen, andere Eier und Cysten.**
II. Band: **Tunicata, Mollusca.**
III. Band: **Malacostraca.**
IV. Band: **Entomostraca.**
V. Band: **Echinodermata, Vermes.**
VI. Band: **Coelenterata.**
VII. Band: **Protozoa.**

Titel mit Inhaltsangabe wird geliefert, sobald ein Band abgeschlossen vorliegt. Eine Anweisung für den Buchbinder wird jeweils beigefügt. Band I, II und IV sind vollständig.

Lipsius & Tischer
Verlagsbuchhandlung.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig.

NORDISCHES PLANKTON

herausgegeben von

Professor Dr. K. BRANDT und Professor Dr. C. APSTEIN

Das Werk wird sich aus folgenden Teilen zusammensetzen, die je nach Fertigstellung der Manuskripte v
läufig in einzelnen Lieferungen herausgegeben werden. (Die unterstrichenen Abteilungen sind bereits erschien

I. Fischlarven und Eier. 1. u. 2. Teil.
II. Cysten, Eier
III. Dolioliden. Salpen.
Appendicularien und Nachtrag.
Ascidienlarven.
IV. Cephalopoden.
Pteropoden.
V. Gastropoden. Acephalen.
VI. Decapoden 1. Teil.
do. 2. Teil.
Schizopoden.
Isopoden.
Amphipoden.
VII. Ostracoden.
Cladoceren und Nachtrag.
VIII. Cirripedien u. Cirripedienlarven.
Copepoden.
IX. Echinodermenlarven.
Cyphonautes.
Brachiopodenlarven.
X. Rotatorien. Planarien.
Anneliden.
Annelidenlarven.
Chaetognathen.
XI. Ctenophoren.
Siphonophoren.
Acraspeden. Actinienlarven.
XII. Craspedote Medusen. 1. Tl. 1., 2.
u. 3. Lieferung.
do. do. 2. Teil.
XIII. Tintinnen.
Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea
Andere Infusorien und Flagellaten.
XIV. Foraminiferen.
XV. Tripyleen.
XVI. Acantharien. 1. u. 2. Teil
Nachtrag.
Thalassicollen.
Coloniebild. Radiolarien.
XVII. Andere Spumellarien.
Nassellarien
XVIII. Peridineen.
XIX. Diatomeen.
XX. Schizophyceen.
XXI. Flagellatae, Chlorophyce
Coccosphaerales und Sili
flagellatae.
Mit einem Nachtrag.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—
Pflanzen des Nord. Plankto

Erste Lieferung: Preis Mark 6.—

III. *Dolioliden.* Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.
Salpen. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Appendicularien. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamb.
VII. *Ostracoden.* Von Prof. G. W. Müller-Greifswald.
Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. *Echinodermenlarven.* Von Dr. Th. Mortensen-Kopenhagen.
XIV. *Foraminiferen.* Von Prof. L. Rhumbler-Hann.-Münd
XV. *Tripyleen.* Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.

Zweite Lieferung: Preis Mark 3.60.

XI. *Ctenophoren.* Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
XX. *Schizophyceen.* Von Prof. Dr. N. Wille-Christiania.
XXI. *Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae.* Mit einem Nachtrag.
Von Dr. E. Lemmermann-Bremen.

Dritte Lieferung: Preis Mark 10.—

X. *Anneliden.* Von Prof. Dr. J. Reibisch-Kiel.
Die Chaetognathen. Von Dr. S. Strodtmann-Wilhelmsburg.
Nordische Plankton-Rotatorien. Von Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen.
XVI. *Die nordischen Acantharien.* 1. Teil und Nachtrag. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.
XIX. *Diatomeen.* Von Prof. Dr. H. H. Gran-Christiania.

Vierte Lieferung. Preis Mark 10.—

I. *Eier und Larven von Fischen.* 1. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Fünfte Lieferung: Preis Mark 4.40

XI. *Siphonophoren.* Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Acraspede Medusen. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Actinienlarven. Von Prof. Dr. O. Carlgren-Stockholm.
IV. *Pteropoden.* Von Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck.

Sechste Lieferung: Preis Mark 8.—

XVI. *Acantharien.* 2. Teil. Von Dr. Popofsky-Magdebg.
XII. *Craspedote Medusen.* 1. Teil, 1. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Siebente Lieferung: Preis Mark 16.—

VIII. *Copepoden.* Von Dr. P. J. van Bremen-Curaçao

Achte Lieferung: Preis Mark 12.—

XVIII. *Peridiniales.* Von Ove Paulsen-Kopenhagen.
XXII. *Anhang* zu Abt. XVIII—XXI *Pflanzen des Nord. Planktons.* Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.

Mit dieser Lieferung wird gleichzeitig der *Botanische*
(Abt. XVIII—XXII, Preis Mark 24.—) des Gesa
werkes abgeschlossen.

Neunte Lieferung: Preis Mark 10.—

IV. *Cephalopoden.* Von Prof. Dr. G. Pfeffer-Hambu

Zehnte Lieferung: Preis Mark 16.—

I. *Eier und Larven von Fischen.* 2. Teil.
Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Elfte Lieferung: Preis Mark 10.—

XVII. *Spumellarien.* Von Dr. O. Schröder-Heidelb
VIII. *Cirripedien und Cirripedienlarven.*
Von Dr. P. P. C. Hoek-Haarlem.

Zwölfte Lieferung: Preis Mark 14.—

VI. *Schizopoden.* Von Prof. Dr. C. Zimmer-Münch

Dreizehnte Lieferung: Preis Mark. 8.60

V. *Gastropoden.* Von Prof. Dr. H. Simroth-Leip
II. *Eier u. Cysten.* V. Prof. Dr. H. Lohmann-Hambu
III. *Appendicularien.* Nachtrag. Von Prof Dr. H. L
mann-Hamburg.
Ascidienlarven. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Ha
VII. *Cladoceren.* Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Apstein-B
IX. *Cyphonautes.* Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hambu

Vierzehnte Lieferung: Preis Mark 9.60

VI. *Schizopoden.* Nachtr. V. Prof. Dr. C. Zimmer-Mü
Isopoden. Von Dr. W. M. Tattersall-Manches

Fünfzehnte Lieferung: Preis Mark 20.—

XIII. *Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea.* Von
Cl. Hamburger und von Buddenbrock-Heidelb
XII. *Craspedote Medusen* I. Teil 2. Lief. Von P
Dr. Cl. Hartlaub-Helgoland.

Sechzehnte Lieferung: Preis Mark 6.—

V. *Acephalen.* Von Prof. Dr. H. Simroth-Leip
XIII. *Nordische Suctoria.* Von Dr. Cl. Hambur
und von Buddenbrock-Heidelberg.
Flagellata } Von Dr. Cl. Hamburger-Heidelb
Sarcodina }

Siebzehnte Lieferung: Preis Mark 16.—

XII. *Craspedote Mudesen.* I. Teil, 3. Lieferung.
Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.
XVII. *Nassellarien.* Von Dr. O. Schröder-Heidelb

Achtzehnte Lieferung: Preis Mark 28.—

VI. Decapoden. I. Teil (Larven). Von Dr. H.
Williamson-Aberdeen.